# Internationale
# Photographische Monatsschrift
für
# Medizin und Naturwissenschaften

unter Mitwirkung von

Dr. med. **Edward Fridenberg**
New-York,

Dr. med. **Max Herz**
Dozent a. d. Universität Wien,

Dr. med. **Arthur Kollmann,**
Dozent a. d. Universität Leipzig

Dr. med. **L. Minor,**
Dozent a. d. Universität Moskau

herausgegeben von

Geh.-Rat Prof. Dr. **G. Fritsch** in Berlin und Dr. **L. Jankau** in München.

**Jahrgang 1896.**
**(III. Jahrg. der „Int. med.-phot. Monatsschrift.")**




**Verlagsbuchhandlung**
**Eduard Heinrich Mayer,**
**(Einhorn & Jäger)**
**Leipzig, Rossplatz 16.**

# Inhalts-Verzeichnis.

## I.

## Originalia.

(Mit 12 Tafeln und 63 Abbildungen.)

---

## Aus Gesellschaften.

## Bücherschau.

(Mit 12 Abbildungen.)



## Referate.

(Mit 7 Abbildungen.)



## Kleine Mitteilungen 22. 55. 92. 120. 175. 21. 264. 279. 302. 336.

## Röntgen-Strahlen und -Photographie.

(Mit 4 Abbildungen.)



## II.

## Allgemein photographisch-technische Mitteilungen.

(Mit 10 Abbildungen.)



### Sachregister.

# Referate.

## Litteratur 156. 315.

## Photographisch-technische Neuigkeiten 31. 187. 318.

Band III. Erstes Heft. Januar 1896.

# Internationale Photographische Monatsschrift für Medizin und Naturwissenschaften

unter Mitwirkung von

Dr. med. **Edward Fridenberg**
New-York,

Dr. med. **Max Herz**
Dozent a. d. Universität Wien,

Dr. med. **Arthur Kollmann,**
Dozent a. d. Universität Leipzig

Dr. med. **L. Minor,**
Dozent a. d. Universität Moskau

herausgegeben von

Geh.-Rat Prof. Dr. **G. Fritsch** in Berlin und Dr. **L. Jankau** in München.

**Jahrgang 1896.**
(III. Jahrg. der „Int. med.-phot. Monatsschrift.“)




Verlagsbuchhandlung
**Eduard Heinrich Mayer,**
(Einhorn & Jäger)
**Leipzig, Rossplatz 16.**

**III. Jahrgang.** 1896. **Erstes Heft. Januar.**

# INHALT.



Die Herren Autoren werden höfl. ersucht, durch Zusendung von Separatabzügen diese Monatsschrift zu unterstützen.

Manuskripte (Originalarbeiten finden in deutscher, englischer und französischer Sprache Aufnahme), Referate, sowie alle Zuschriften und Mitteilungen in redaktionellen Angelegenheiten wolle man an den unterzeichneten Herausgeber senden.
Alle geschäftlichen Angelegenheiten dagegen erledigt die Verlagsbuchhandlung.

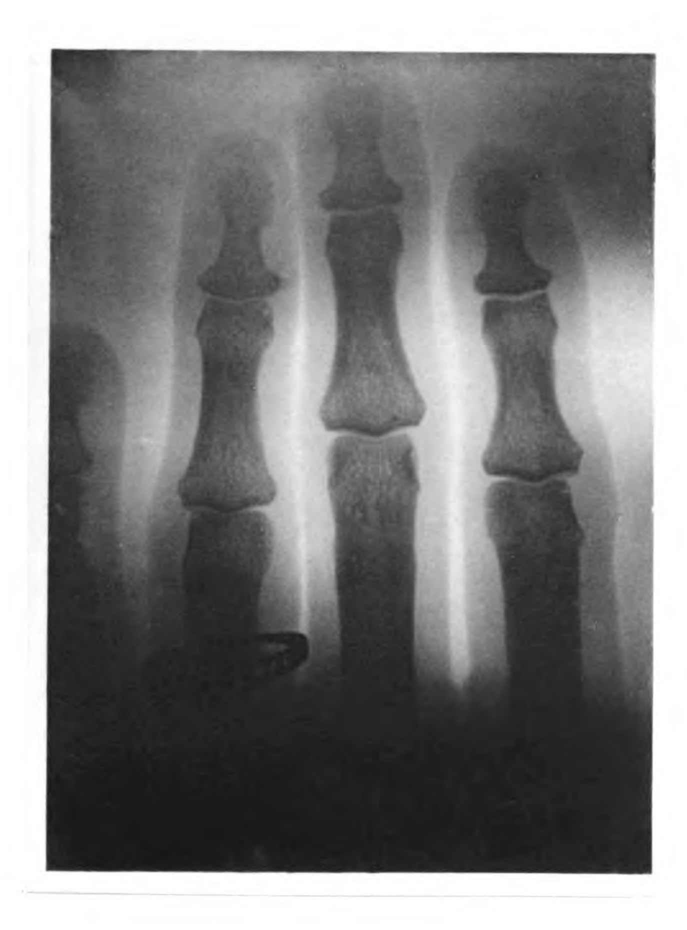
Dr. **Ludwig Jankau**, München, Bahnpostfach.

## Mitarbeiter.



Die „Internationale photographische Monatsschrift für Medizin und Naturwissenschaften" erscheint in zwölf monatlichen Heften im Preise von 8 Mark per Semester und ist durch alle Buchhandlungen und Postanstalten zu beziehen.

Leipzig, Rossplatz 16. **Eduard Heinrich Mayer** Verlagsbuchhandlung.



Photographie mit Röntgen'schen Strahlen.

Internationale photograph. Monatsschrift
für Medizin u. Naturwissensch.
1896. Tafel I. RÖNTGEN.

EDUARD HEINRICH MAYER
Verlagsbuchhandlung
in Leipzig.

# An unsere Leser!

Indem die „Internationale medizinisch-photographische Monatsschrift“ in ihr drittes Jahr eintritt, hat sich an derselben eine gewisse Umwandlung vollzogen, die auch äufserlich in einer Veränderung des Titels zum Ausdruck gelangt.

Das Programm, welches beim ersten Erscheinen des Blattes durch den Redakteur, Herrn Dr. L. JANKAU zum beredten Ausdruck gelangte, ist dabei keineswegs aufgegeben oder verlassen; im Gegenteil, die Redaktion ist noch heute von der Richtigkeit der damals ausgesprochenen Grundsätze überzeugt und glaubt, dafs sich die Befolgung derselben in der Praxis recht günstig bewährt hat, wie das lebhafte Interesse beweist, mit welchem die Zeitschrift vom grofsen Publikum aufgenommen worden ist.

Es soll also auch diesen Grundsätzen kein Abbruch geschehen, wenn jetzt eine Erweiterung des Programms angestrebt wird, welche, wie die Redaktion hofft, unseren Lesern um so mehr willkommen sein dürfte, als sie im Wesen der vertretenen Disziplinen begründet erscheint. Wenn sich in neuerer Zeit die praktische Medizin auch mehr als früher von der eigentlichen Naturwissenschaft abgewandt hat, so steht die wissenschaftliche Medizin doch nach wie vor auf dem Boden der exakten Naturwissenschaft als ihrer sichersten Grundlage. Aber selbst die beschreibende Naturwissenschaft verdient eingehendste Berücksichtigung nicht nur wegen ihrer Untrennbarkeit von der exakten, sondern auch als häufig selbst der praktischen Medizin unentbehrliche Hilfswissenschaft.

Es sei hier nur erinnert an das mächtige Gebiet der pflanzlichen und tierischen Parasiten, an den stets wechselnden Schatz der Materia medica aus dem Tier- und Pflanzenreich, an das gewaltige Eingreifen beider Reiche der organischen Welt in das menschliche Leben als schädliche oder nützliche Tiere und Pflanzen.

An diesem allen darf doch auch der Arzt nicht achtlos vorübergehen, wenn er den Anforderungen seines Berufes gerecht werden will, und dem-

gemäfs vereinigten in Deutschland wenigstens von jeher Naturforscher und Ärzte ihre Bestrebungen zu gemeinsamer Arbeit und gegenseitiger Unterstützung.

Solche Anschauungen gelten wohl als selbstverständlich und allgemein anerkannt, leider geht aber die theoretische Anerkennung nicht Hand in Hand mit der praktischen Bethätigung derselben. Das Grundübel unserer Zeit, die geistige Überlastung fast aller gebildeten Stände und dadurch hervorgerufene mangelhafte Aufnahmefähigkeit des Einzelnen läfst die Mediziner vielfach achselzuckend an den Fortschritten der Naturwissenschaften vorübereilen mit einem seufzenden: Non possumus!

Der Erfolg dieser zwar nicht theoretischen aber praktischen Entfremdung der Medizin und Naturwissenschaften ist eine gewisse Verödung der ersteren zumal für alle diejenigen, welche das Menschenkurieren nicht als die einzige und auch nicht als die höchste Aufgabe derselben ansehen.

Alle Bestrebungen, welche die so wünschenswerte möglichst enge Verbindung der Medizin und Naturwissenschaft erhalten und befördern, dürfen wohl auf lebhafte Sympathie bei allen Beteiligten rechnen. Dazu gehört an erster Stelle jede Leistung, die sich auf bildliche Darstellungsweisen stützt; denn solche sprechen am eindringlichsten, und ohne besonderen Zeitaufwand zu erfordern, zum Leser. So ist gerade die Photographie berufen, der angedeuteten Entfremdung entgegen zu arbeiten und hat diese hohe Aufgabe auch bereits in den letzten Jahren in ausgedehntem Mafse erfüllt.

Indem sie sich auf solchem Gebiet einer stets steigenden Beachtung und Anerkennung erfreut, haben wir es für angemessen erachtet, der Naturwissenschaft auch in diesen Blättern einen weiteren Spielraum zu gewähren, hoffen dabei auf die freudige Zustimmung unserer Leser und bitten auch der Medizin nicht direkt zugehörige Naturforscher um ihre schätzenswerte Mitarbeiterschaft.

Gelingt es uns, die Teilnahme dieser Kreise zu gewinnen, so wird unter der vom Verlage gütigst in Aussicht gestellten technischen Beihilfe, die Zeitschrift im neuen Jahre ein gutes Teil von dem düsteren Charakter verlieren, welchen der Ernst streng medizinischer Abhandlungen unvermeidlich im Gefolge hat, und den Nichtmediziner aus ästhetischen Gründen häufig unangenehm berührt.

Wenn anmutige Bilder naturwissenschaftlicher Gegenstände in erfreulicher Weise Abwechselung zwischen die medizinischen Darstellungen bringen, dann werden auch, wie wir hoffen, diejenigen unter unsern Lesern, welche mehr das photographische Interesse zur Sache mitbringen, das Blatt mit Vergnügen in die Hand nehmen. Gerade ihnen wird es ja durch die leider so übliche Zersplitterung der wissenschaftlich-photographischen Dar-

stellungen ausserordentlich erschwert, Kenntnis zu nehmen von den Leistungen der Photographie auf wissenschaftlichem Gebiet.

In diesen Gesichtspunkten zeigt sich die innere Berechtigung einer Zeitschrift, wie die vorliegende, am klarsten ausgeprägt. Die Photographie ist das naturgemäfse Band, welches die losen Blätter vereinigt, weitgehende Vergleichungen gestattet und den sicheren Mafsstab erreichter Fortschritte abgiebt.

In diesem Sinne rechnen wir darauf, keine Fehlbitte an die verehrten Leser zu thun, wenn wir dem Wunsche Ausdruck verleihen, unserer Zeitschrift mit dem erweiterten Programm die bisherigen Sympathien auch im neuen Jahre zu erhalten und für weitere Ausbreitung derselben in ihren Kreisen gütigst mitwirken zu wollen.

GUSTAV FRITSCH, Berlin. LUDWIG JANKAU, München.

---

# Die medizinisch-wissenschaftliche Photographie im Jahre 1895.

Von

Dr. **Ludwig Jankau.**

(Mit 1 Abbildung.)

Dem Leser dieser Zeitschrift wird die hohe Bedeutung der Anwendung des Lichtes in der Medizin gewiss genügend bekannt sein und somit auch die Bedeutung der photographischen Hilfswissenschaft. Ohne Licht keine photographische Aufnahme und somit muss es eben in erster Linie das Bestreben der Forscher sein, das künstliche Licht möglichst vielfach an allen Stellen und in allen Teilen des Körpers anbring- und für die Photographie anwendbar zu machen.

Für die Körperhöhlen ist dies natürlich meistens mit grossen Schwierigkeiten verbunden. Und dennoch sind im letzten Jahre zwei Fortschritte zu bezeichnen, die für die medizinische Photographie von grofser Tragweite sind: die KIRSTEIN'sche Autoskopie des Kehlkopfes und der Luftröhre und die ROSENHEIM'sche Gastroskopie. Dank dem Zusammenwirken von Techniker und Laryngologen ist es gelungen den Kehlkopf direkt, d. h. also im positiven Bilde zu besichtigen. Das Autoskop von KIRSTEIN [1]) besteht aus drei Teilen: 1. dem Spatel, 2. dem Aufsatzkasten und 3. dem Handgriff.

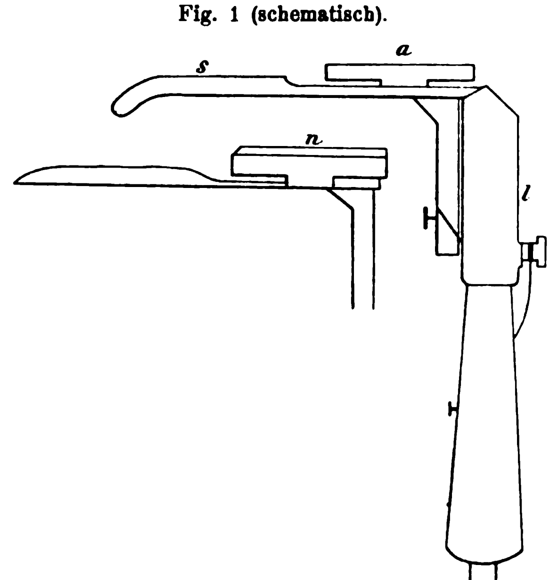
Der Spatel ist sinnreich rinnenförmig konstruiert und so kann die für die Untersuchung wichtigere Mitte der Zunge besser disloziert werden. „Dafs der

1) Vgl. Die Autoskopie des Kehlkopfes und der Luftröhre. Berlin 1896.

einem geradlinigen Einblick die Bahn schaffende Spatel im Wesentlichen geradlinig verlaufen muss, ist selbstverständlich; erst da wo er die Convexität der Zunge bereits überschritten hat, bekommt der gewöhnliche Spatel eine abwärts gerichtete Krümmung, um den zur Aufrichtung der Epiglottis erforderlichen Druck auf die Zungenwurzel" auszuüben. Das Ligamentum, glosso epiglottica medium erfordert eine Delle am Spatelende. Die Länge des Spatels für Erwachsene beträgt 14 cm, die Breite am Ende circa 2, an der Zungen-Convexität circa 1 1/2 cm. KIRSTEIN verwendet einen Normalspatel und einen Intralaryngealspatel (s. Fig. 1). Der letztere kann bei cocanisierten Patienten hinter den Kehldeckel gebracht werden.

Sämtliche Spatel haben Schienen zum Anbringen des Aufsatzkastens. Dieser ist 6 cm lang, 3 cm breit und hat den Zweck, dem Einfall des Lichtes,

Fig. 1 (schematisch).




s = Interlaryngealspatel; a = Aufsatzkasten; l = Elektroskop; n = Normalspatel.

sowie dem Einblick die Bahn freizuhalten, die sonst durch dichtes Aufliegen der oberen Zähne, der Oberlippe, eventuell des Schnurrbarts versperrt werden würde. Auch ist durch diesen Kasten es ermöglicht, durch Zurückziehen das Autoskop zu verlängern. Drei verschiedene Gröfsen von Aufsatzkästen werden hergestellt, wovon wohl der kleinste für photographische Zwecke ausgeschlossen werden muss. Natürlich kann man statt mit dem CASPER'schen Elektroskop auch mit Stirnspiegel wie gewöhnlich (resp. mit Stirnlampe) arbeiten, wobei der Handgriff der gewöhnliche bequem sein kann.

Die Resultate, die KIRSTEIN mit diesem Instrumente erreicht hat, sind sehr ermutigende und er selbst giebt die Anregung zum Photographieren autoskopischer Bilder. In der That wird es jetzt leichter, wenn auch noch nicht leicht sein, gute photographische Aufnahmen der hier in Betracht

kommenden anatomischen Gebiete zu machen. Schon in erster Linie deshalb, weil wir uns günstiger dem Aufnahmegegenstand nähern können und weil gegenüber der seitherigen Laryngophotographie einige Spiegeleinrichtungen, durch die stets der photographischen Aufnahme Abbruch gethan wird, in Wegfall kommen. Es würde sich nun darum handeln, den Aufsatzkasten des Autoskops zur photographischen Einrichtung umzuwandeln, aber so, dass die oben erwähnten Zwecke des Aufsatzkastens damit in Verbindung gebracht werden können. — Gegenüber den Aufnahmen von MUSEHOLD [1]) werden die Aufnahmen mittelst Autoskop den grofsen Vorteil haben, dafs sie sich der natürlichen Gröfse noch mehr nähern werden. Die MUSEHOLD'schen Bilder betragen bekanntlich 4/5 der natürlichen Gröfse des Kehlkopfes. Sehr vorteilhaft wird es sein, wenn es für die photographische Einrichtung ermöglicht werden wird, sich an die von NITZE [2]) für endoskopische Aufnahmen festgestellten Prinzipien zu halten, besonders an die Möglichkeit, mehrere Aufnahmen auf eine Platte zu machen, und zwar bei möglichst kurzer Expositionszeit. NITZE erreicht dies durch einen besonders lichtstarken Apparat und besonders kräftig gebaute Mignonlämpchen. KOLLMANN [3]), der ja schöne Aufnahmen von dem Harnröhreninnern erhalten hat, gab seinen Platten eine Grösse von 40 : 12 mm und machte darauf 6 Aufnahmen. Wenn wir darauf zurückkommen — obgleich ja diese Gröfsenverhältnisse für autoskopische Aufnahmen in der sichtbaren Gröfse ganz ausgeschlossen sind — so wollen wir hiermit gleich andeuten, wie weit wir es eventuell bei chronophotographisch-autoskopischen Aufnahmen in verkleinertem Maafsstabe, die ja auch für das Studium der Physiologie der Stimmbänder in Betracht gezogen werden müssen, bringen können. Wenn ich oben andeutete, dafs man versuchen muss, möglichst einige Bilder auf eine Platte zu bringen, so ist natürlich eine Verkleinerung der Photographien dabei vorausgesetzt, doch wird diese Verkleinerung bei sonst scharfen Bildern, besonders in Hinsicht der Vorteile solch' rascher Aufnahmen möglichst derselben Position dem Wert der Aufnahmen keinen Abbruch thun. Natürlich darf die Verkleinerung nicht zu weit getrieben werden, wie es auch bei Aufnahmen der normalen Gröfse autoskopischer Bilder in Hinsicht der ganzen Gröfseneinrichtung des Apparates nur 1 Bild auf 1 Platte aufzunehmen ermöglicht sein wird.

Die Vorteile der autoskopischen Photographie sind technisch natürlich im Verhältnis gröfser als die der Autoskopie selbst; denn um objective Aufnahmen für physiologische Thatsachen zu machen genügt es, eine oder höchstens einige Personen für die Photographie einzuüben und hier seine Bilder mittelst Photographie herzustellen. Aber auch die Autoskopie ist ja nach KIRSTEIN — und zu ähnlichem Resultat kommt EDMUND MEYER [4]) —

---

1) MUSEHOLD, Ein Apparat zur Photographie des Kehlkopfes. Intern. med.-phot. Mtschr. 1894, S. 129.

2) NITZE, Kystophotographischer Atlas. Wiesbaden 1895.

3) KOLLMANN, Die Photographie des Harnröhreninnern beim lebenden Menschen. Int. med.-phot. Mtschr. 1894, S. 33.

4) EDM. MEYER, Über Autoskopie und Oesophagoskopie. Allg. med. Ctrl.-Ztg. 1895, S. 1201.

bei einem Viertel der Menschen d. h. Patienten gut ausführbar, während ein grofser Teil der übrigen sich auch „teilweise“ zum Autoskopieren eignen, bei denen wir also auch imstande wären, bestimmte Teile, wie hintere Trachealwand, Aryknorpel, photographisch aufzunehmen.

Wollen wir hoffen, bald gute autoskopische Bilder dauernd festhalten und weiteren Kreisen demonstrieren zu können.

Gehen wir nun zur Gastroskopie über, so können wir heute schon sagen, dafs sie eine Bereicherung unserer diagnostischen Hilfsmittel bedeutet und wir glauben, dafs die Möglichkeit, die Photographie mit der Gastroskopie zu verbinden, uns noch einen weiteren Schritt in der diagnostischen, wie therapeutischen Beurteilung der Fälle vorwärts bringt. Dies mag schon in dem Satze Rosenheims[1]): „Die Schwierigkeit liegt aber bei der Ösophagoskopie nicht sowohl im richtig Sehen, als in der richtigen Verwertung des Bildes“ begründet sein; denn nur die Photographie wird uns gestatten, die Bilder auch wirklich dauernd festzuhalten, Vergleiche und Gesetze aufzustellen. Besonders wichtig werden die photographischen Aufnahmen in Hinsicht der Thatsache, „dafs die ösophagoskopischen Bilder eine grosse Mannigfaltigkeit zeigen sicherlich in Abhängigkeit von dem Stadium der Entwickelung, in der sich die Neubildung befindet und vor allem von der Art ihres Wachstums.“ Bezüglich der einzelnen Vorteile, die die Ösophagoskopie für die Diagnose gewährt, verweisen wir auf die Arbeit von Rosenheim (l. c.), wo dieselben an Krankheitsfällen nachgewiesen werden. In all' diesen Fällen wird aber auch die Photographie in ihre Rechte treten und den Nutzen derselben darzuthun Gelegenheit gegeben.

Was nun das Gastroskop selbst betrifft, so hat uns Rosenheim genaues über deren Gestalt noch nicht berichtet. Er giebt uns in einer Arbeit[2]) sehr interessante Details über die Entwickelung der Gastroskopie und Art der Untersuchung und kann hier gegenüber früheren Publikationen mitteilen, dafs er nur mit dem geraden Instrument nunmehr seine Untersuchungen auszuführen imstande ist, und dafs also ein gekrümmtes Instrument, wie es anscheinlich der Winkel am Magenmund beanspruchte, ganz in Wegfall kommen kann. Damit ist aber besonders für die Gastrophotographie viel gewonnen. Dieses geradlinige Instrument ist ein vergröfsertes Kystoskop mit Gummiansatzstück und verbunden mit Wasser- und Luftzuleitungsvorrichtung. „Der optische Apparat ist geradlinig, er ist ferner an seinem untersten Stück verschraubbar, so dafs hier verschieden winkelige Prismen für die Aufnahme des Magenbildes in jedem Falle eingefügt werden können, er ist endlich im ganzen verschiebbar, er kann aus dem Tubus, der einen Durchmesser von 12 mm hat, bequem herausgezogen werden, um dann eventuell Verwendung in dem anderen Instrument, das mit dem Schnabel versehen ist, zu finden. Bei diesem letzteren Modell liegt der Beleuchtungsapparat in dem kurzen gekrümmten Teil; das Endstück des optischen Apparats wird bis in den Winkel vorgeschoben, wo der Schnabel einfach winkelig

1) Rosenheim, Beiträge zur Ösophagoskopie. D. med. Woch. 1895, S. 836.

2) Derselbe, Über die Besichtigung der Cardia nebst Bemerkungen über Gastroskopie. Int. med.-phot. Mtschr. 1895, S. 353.

abgeknickt ist; wo er spiralig abgedreht ist, kann er sogar noch weiter nach unten neben den Beleuchtungsapparat herangeführt werden und über denselben hinaus."

ROSENHEIM beschäftigt sich derzeit selbst damit, die Photographie mit der Ösophagoskopie zu verbinden und da ja keine unübertrefflichen Hindernisse im Wege stehen, und wir in dem NITZE'schen Apparat zur Photographie der Blase genügend prinzipielle Anhaltspunkte zur Herstellung derartiger Apparate haben, so werden wir gewiss auch bald die Freude haben, die ersten gastroskopischen Photogramme zu sehen.

Die Photographie wurde im verflossenen Jahr viel häufiger wie vorher in allen medizinischen Disziplinen angewandt. Besonders ist es lobenswert, dafs bereits in den meisten klinischen Instituten zur Erläuterung der Fälle, zur Demonstration, wie besonders auch in den vielen theoretischen Kollegien, die photographischen Darstellungen als Hilfsmittel herangezogen werden. Dasselbe ist nun auch in den Sitzungen der Medizinischen Gesellschaften, bei Versammlungen u. s. w. der Fall. So hatten wir ja oft Gelegenheit, im letzten Jahr „aus Gesellschaften" von photographischen Demonstrationen zu berichten, die heutzutage dem Einzelforscher ein hochwichtiges Unterstützungsmittel abgeben müssen. Auf der letzten „Naturforscher- und Ärzteversammlung" zu Lübeck hatten in nahezu allen Sektionen die photographischen Abbildungen den Vortragenden die Darstellungen über die betreffenden Gegenstände im höchsten Grade erleichtert und zur Überzeugung der Zuhörer gebracht. In verschiedenen Gesellschaften wurde auf die Wichtigkeit der Photographie in den verschiedenen medizinischen Disciplinen hingewiesen. So hob DEHIO bei der Versammlung südwestdeutscher Neurologen in Karlsruhe die grofse Bedeutung der Mikrophotographie hervor. „Durch die innerhalb recht weiter Grenzen vorhandene Möglichkeit einer gesetzmäfsigen Variation der Aufnahmebedingungen, tritt die Mikrophotographie heraus aus dem Rahmen eines rein technischen Reproduktionsverfahrens in die Reihen der experimentellen Forschungsmethoden. Aber auch in rein technischer Beziehung bietet sie gegenüber der Zeichnung eine Anzahl wichtiger Vorteile. Sie ermöglicht die schnelle Herstellung vieler Bilder, einen bequemen Vergleich verschiedener Objekte (von Wichtigkeit namentlich bei der Benutzung starker Vergröfserungen und beim Studium leichter pathologischer Veränderungen) gestattet die Fixierung vergänglicher Präparate (z. B. nach der EXNER'schen Methode angefertigter) und endlich bietet sie eine sichere Grundlage für das Studium quantitativer Verhältnisse, für Zählungen u. dergl."

Diese Worte DEHIO's möchte ich den neuesten Einwürfen entgegenhalten, die LUBARSCH und OSTERTAG [1]) gegen die Mikrophotographie wenigstens anatomischer Gegenstände machen. Diese Autoren suchen die bis heute der Mikrophotographie vorgeworfenen Mängel wieder auf. Wir können durchaus nicht die Meinung dieser Autoren teilen, wenn sie sagen: Die gute schematische Wandtafelzeichnung einer crupös entzündeten Lungenalveole giebt dem

1) LUBARSCH und OSTERTAG, Ergebnisse der allgemeinen Pathologie, Morphologie und Physiologie der Menschen und der Tiere. Wiesbaden 1895.

Schüler ein besseres, weil viel leichter verständlicheres Bild des fibrinös zelligen Exsudats als die naturgetreueste Abbildung oder die vollendetste Photographie eines natürlichen Präparates.“ Als ob jemals jemand das Gute einer schematischen Zeichnung angezweifelt hätte. Im Gegenteil wurde fast von allen Mikrophotographen auf anatomischem Gebiete, wie auch für makrophotographische Darstellungen von den Autoren betont, dafs eine schematische Darstellung nebenbei für das Verständnis der Sache, d. h. besonders für das Hineinarbeiten in das Betrachten von mikrophotographischen Abbildungen viel beitragen wird. Ich erinnere nur, dafs sogar LUYS in seinem Atlas über das Gehirn neben jeder photographischen Darstellung eine schematische Zeichnung gestellt hat. Das Schema soll also die Mikrophotographie unterstützen. Es ist natürlich, dafs man sich erst an die mikrophotographischen Bilder gewöhnen mufs, und wer sich eine Zeit lang mit Mikrophotographie anatomischer Gegenstände beschäftigt hat, wird den Wert derselben auch hier sehr schätzen lernen. Es ist mir deshalb unbegreiflich, wie die Autoren den Atlas von KARG-SCHMORL als für den Unterricht oder Orientierung untauglich halten. Der von den Autoren gerügte Mangel an Farbe wird durch die Abtönung der Photographie doch genügend ausgeglichen und für jede Zeichnung in Studien nicht nur von den Photographien gilt der Vorwurf, dafs der Verfasser diejenige Stelle desjenigen Präparates wiedergiebt, die ihm zur Überzeugung der Leser am geeignetsten erscheint. In jedem Falle mufs bei ernsten Forschern das Präparat aber ein solches sein, dafs es die anatomischen Verhältnisse des betreffenden Teiles charakterisiert. Ich glaube nicht, dafs es LUBARSCH und OSTERTAG gelungen ist, selbst für anatomische Gegenstände der Mikrophotographie einen Mangel an Objektivität zu beweisen, füge aber hinzu, dafs zu dieser Objektivität ein ehrlich arbeitender und tüchtiger Mikrophotograph gehört. Dies gehört aber auch zu jeder Zeichnung. Seit durch die Verbesserung des mikrophotographischen Apparates durch FRITSCH, der Herstellung von focusfreien Objektiven, und der Vervollkommnung der Reproduktionsverfahren, wie der Herstellung von lichtempfindlichen Bromsilbertrockenplatten die Mikrophotographie das Gemeingut aller Forscher geworden ist, ist sie allerdings von Mifserfolgen — aber für dauernd nur in ungeschickten Händen — begleitet gewesen, mufste aber auch immer durch ihre Objektivität die Bewunderung der Beschauer hervorrufen.

Und wer möchte den grofsen Vorteil der Photographie überhaupt und so auch der Mikrophotographie unterschätzen: verschiedene Objekte bezüglich ihrer Gröfse, Form, d. h. „quantitative Verhältnisse“ untereinander stets wieder vergleichen zu können? Und ist dies nicht gerade für die mikroskopische Anatomie von gröfster Bedeutung?

Und dann erinnern wir an die Worte KOCH's [1]), wonach bei dem Auge bei Wahrnehmung feinster Lichtunterschiede bald Ermüdung eintritt, was bei der photographischen Platte nicht der Fall ist. Auch dieser Vorteil der

---

1) COHN, Beitr. z. Biologie d. Pflanzen. Bd. II, S. 408. Breslau 1877; zitiert nach NEUHAUSS, Lehrb. d. Mikrophotogr. 1890.

Summation der Lichteindrücke auf der Platte kommt histologischen Studien gewiss zum grofsen Vorteil.

Für die Bakteriologie brauche ich den speziellen Nutzen — im Allgemeinen deckt er sich mit dem Gesagten — der Mikrophotographie nicht noch auseinander zu setzen, denn diesbezüglich wird er auch nicht von LUBARSCH bestritten.

Des weiteren wurde — um nun wieder auf unseren Ausgangspunkt zurückzukommen — von KAISERLING der Vorteil stereoskopischer Aufnahmen chirurgischer Operationen im Verein zur Förderung der Photographie hervorgehoben, und KEILMANN that die Wichtigkeit solcher Aufnahmen mittels Demonstrationen für die Gynäkologie in der Gesellschaft Livländischer Ärzte dar.

Aus der Psychiatrie, wo ja die Photographie zur Krankenaufnahme vielfach und mit Nutzen verwandt wird, ist ein interessanter Aufsatz hervorzuheben: Der Gesichtsausdruck des Zorns und des Unmuts bei Geisteskranken von TH. ZIEHEN.[1]) Die grofse Bedeutung des Gesichtsausdruckes in der Psychopathologie wird hier, wie schon in dem Lehrbuche dieses Autors[2]), von SCHOLZ[3]) u. A. nochmals hervorgehoben und es dürfte gewifs eine hochinteressante Studie werden, mittels chronophotographischer Aufnahmen Gesichtsausdrücke, wie paramimisches Lachen, Weinen, oder Ausdruck des Zorns, Unmuts u. s. w. für alle Zeiten festzuhalten. Die Diagnose dürfte davon gewiss Vorteile ziehen.

Aus der Physiologie sind besonders die WALLER'schen Studien hervorzuheben. WALLER hat den mit Hilfe des Kapillarelektrometers in eleganten Photogrammen dargestellten Aktionsstrom der Nerven unter Anderm zum Studium über den Einflufs von Arzneimitteln auf die Erregbarkeit des Nervenstammes benutzt. Aus den zahlreichen Ermittelungen scheint der Unterschied der Wirkung von Äther- und Chloroformdämpfen besonders beachtenswert; beide vernichten den Aktionsstrom in kurzer Zeit, diese Wirkung ist aber nach Chloroform unwiederbringlich, während nach Verjagung der Ätherdämpfe die elektromotorische Kraft der Nerven sich in kurzer Zeit wieder herstellt. In der Sitzung der physiologischen Gesellschaft zu Londen vom 9. November 1895 konnte er dann weitere Resultate hierüber mitteilen.[4]) Er teilt die Wirkungen in anästhetische und toxische und giebt uns eine Einteilung in folgenden drei Gruppen wieder:

| a) | b) | c) |
|---|---|---|
| $C_2H_5Cl$ | $CCl_4$ | $CH_2Cl - CH_2Ce$ |
| $C_2H_2Br$ | $CHCl_3$ | $CHCl_2 - CH_3$ |
| $C_2H_5J$ | $CH_2Cl_2$ | $CCl_3 - CH_3$ |
| | $CH_3Cl$ | $CHCl_2 - CH_2Cl$ |
| | | $CHCl_2 - CHCl_2$ |
| | | $CCl_3 - CH_2Cl$ |
| | | $CCl_3 - CHCl_2$. |

1) Diese Mtschr. 1895, S. 225.
2) Lehrb. der Psych. Berlin 1894.
3) Lehrb. d. Psych. 1893. Leipzig.
4) The Journal of Physiol. Vol. XVIII, No. 5 u. 6, p. 46. Anhang. 1895.

Zwischen diesen Gruppen ist der Unterschied, dafs bei Gruppe a) der Aktionstrom nur temporär vernichtet ist, also der Ätherwirkuug gleichkommt, während sich Gruppen b) und c) durch den permanenten Verlust des Aktionsstromes auszeichnen. Die Gruppen b) und c) sind toxischer als a); am meisten toxisch ist $CHCl_3$.

Es ist nicht zu bezweifeln, dafs ohne die Photographie WALLER die Feinheiten seiner experimentellen Resultate nicht so auszunutzen imstande gewesen wäre und ist dies ein neuer Beweis, dafs die Photographie der Physiologie eine vorzügliche Hilfswissenschaft ist, die berufen sein wird, in allen Untersuchungen wie die obigen und bei graphischen Untersuchungen eine entscheidende Rolle zu spielen.

Noch in einer anderen Arbeit aus letzter Zeit, die besonders auch medizinisch praktisches Interesse hat, kommt dies zum Ausdruck. Es ist die Arbeit von A. RUEDL: Klinische Beiträge zur Flammentachographie.[1]) Der Verfasser zeigt uns an vielen Beispielen, dafs Fieber und Nephritis ganz charakteristische Tachogramme zeigen, dafs besonders bei Zirkulationsstörungen die Überlegenheit der Tachographie gegenüber der Sphygmographie deutlich bewiesen wird, um so mehr als die Tachogramme während einer Compensationsstörung im Vergleich mit denen nach dieser Störung von praktischer Bedeutung sind, derselbe aber beim Sphygmogramm nicht gut ermöglicht ist. Ferner ergeben die Untersuchungen, deren photographische Ergebnisse auf schönen Heliogravüretafeln niedergelegt sind, dafs beim Fieber trotz der hohen Pulsfrequenz, das Volumen des einzelnen Pulses vergröfsert wird, was teleologisch von Bedeutung sein dürfte. Ferner ist die durch die Tachophotographie entschiedene Thatsache bemerkenswert, dafs ein bei der Anämie im Sphygmogramm entstehender abgerundeter Gipfel durch Interferenz zweier sich rasch folgender Wellen zu stande kommt.

Die in dieser Weise mittels Tachophotographie zur Entscheidung geeigneten Probleme aus dem Gebiete der Zirkulationsstörungen, speziell einiger Konstitutionserkrankungen, sind eine ganze Anzahl. Diese Untersuchungen und Ergebnisse von RUEDL sind besonders aufmunternd zu Untersuchungen bei allen Herzfehlern, wie der Chlorose u. s. w.

Eine weitere Studie von grundlegender Bedeutung aus dem Gebiete der Physiologie ist die von W. BRAUNE und O. FISCHER: Der Gang des Menschen.[2]) Mit ungeheurem Fleifse ist aus den photogrammetrischen Aufnahmen ein genaues Bild von Raumkurven gegeben, die von einzelnen Teilen des Körpers gemacht werden.

Die Autoren benutzten das selbstregistrierende photographische Verfahren. Der Gehende, der mit schwarzem Trikotanzug bekleidet und mit 11 GEISSLERschen Röhren auf Guttapercha aufgenäht, an den verschiedenen Körperteilen (Kopf, Oberschenkel, Unterschenkel, Füfse, Oberarme und Unterarme) ver-

1) Mitteilungen aus Kliniken und medizin. Instituten der Schweiz, III. R., 5. Heft. Basel 1895.

2) I. Teil: Versuche am unbelasteten und belasteten Menschen. Abhdl. math. phys. Kl. d. königl. sächs. Ges. d. Wiss. 21. Leipzig 1895.

sehen waren, und welche wiederum in denselben sekundären Stromkreis eines grofsen Ruhmkorff'schen Induktors eingeschaltet waren, der Gehende also wurde von vier Seiten zugleich mit 4 Apparaten aufgenommen. Zwei Apparate (rechts und links) hatten ihre optische Achse senkrecht zur Gangrichtung, die beiden andern (vorn-rechts und 30° gegen die Gehrichtung) unter einem Winkel von 60° zu den Achsen der beiden ersten Apparate. Die Unterbrechung des primären Stromes im Induktionsapparate wurde mittels 26,09 Schwingungen pro Sekunde machende Stimmgabel reguliert. Es wurden nun aus den gewonnenen Photographien mittels einer gleichfalls photographierten, in Quadratzentimeter geteilten Tafel, die Koordinaten der einzelnen Punkte gemessen, wobei noch ein eigens konstruierter Koordinatenmesser angewandt wurde. Es konnte auf diese Weise die Beziehung des Ganges auf ein rechtwinkliges, räumliches Koordinatensystem gewonnen werden und die Autoren zeigen durch Beispiele, dafs auf dieser Grundlage d. h. auf den festgestellten Koordinatentabellen, die beim Gang des Menschen in Betracht kommenden Bewegungsgesetze gelöst werden.

Wir glauben, dafs diese, um es nochmals zu sagen, mit Bienenfleifs und grofser Sachkenntnis gemachten Untersuchungen über den Gang des Menschen, die für den Anatomen, Physiologen, Physiker und Mathematiker gleich hochinteressant sind, durchaus geeignet sind, uns genauere Ergebnisse als die zu diesem Zweck besonders von Richer, Marey geübte Chronophotographie zu geben. Die Untersuchungen geschehen natürlich im Dunkelraum. Die zwischen zwei Bewegungsphasen liegende Zeit war für die Aufnahmen von Braune und Fischer 0,0383 Sekunden. Die Fortsetzung dieser Arbeit wird nun noch weitere Aufklärung über die Mechanik der menschlichen Bewegungswerkzeuge geben.

In der Anatomie macht die Aufnahme frischer, makroskopischer Präparate von jeher Schwierigkeiten. Es wurde schon früher, besonders auch von französischer Seite auf den Vorteil vertikalgerichteter Apparate für solche Aufnahmen hingewiesen. Auch Sommer[1]) benutzte seit Jahren die vertikalgerichtete Camera zu Gehirnaufnahmen und nun hat neuerdings Flatau[2]) in dieser Monatsschrift ein ausführliches Verfahren angegeben, das zur Aufnahme frischer anatomischer Gegenstände sehr vorteilhaft ist. Wie übrigens aus dem folgenden Bericht von Dr. Aarland (auf S. 18) hervorgeht, hat auch ein angesehener Anatom bei Herausgabe eines neuen anatomischen Atlas die Photographie wieder mehr angewandt und im Hinblick auf die schönen Darstellungen in Rüdinger's Atlas des peripherischen Nervensystems freuen wir uns wieder einmal, ein derartig ausgestattetes Werk der Anatomie zu Gesicht zu bekommen.

Nicht minder wichtig ist das von Katz[3]) angegebene, auch in dieser Monatsschrift veröffentlichte Verfahren, makroskopische Präparate des Gehör-

1) Sommer, Photographische Kombination von Gehirn- u. Schädelbild. Diese Mtschr. 1895, S. 197.

2) Flatau, Über die photographischen Aufnahmen der frischen anatomischen Präparate speziell des Gehirns. Ebda., S. 96.

3) Intern. med.-phot. Mtschr. 1895, S. 169.

# Die Fortschritte auf dem Gebiete der allgemeinen photographischen Technik im Jahre 1895.

Von

Dozent Dr. **G. Aarland**, Leipzig.

Bei der ungemein wichtigen Rolle, welche die Photographie in Verbindung mit den photomechanischen Reproduktionsverfahren auf allen Gebieten der Kunst und Wissenschaft und in nicht geringem Grade auch bei der Medizin spielt, wird es gewifs angenehm sein, einen Überblick über die Errungenschaften des vergangenen Jahres zu besitzen. Hierbei soll besonders darauf Bedacht genommen werden, möglichst nur das zu besprechen, was sich als wirklich zuverlässig und praktisch erwiesen hat. Es ist nun durchaus keine leichte Sache, aus den zahllosen Publikationen das herauszugreifen, was wirklich gut ist. Man kann unmöglich all' die vielen Vorschläge, Rezepte u. s. w. auf ihre Richtigkeit probieren. Man mufs sich vielmehr darauf beschränken, über das zu referieren, was der Wahrscheinlichkeit nach richtig sein könnte. Und selbst bei diesem Vorgehen passieren einem noch manche Irrthümer. So habe ich z. B. versucht, nach mehreren veröffentlichten Methoden zu arbeiten, aber stets mit negativem Erfolge. Ebenso fand NEUHAUSS, dafs nach den Publikationen von FLORENT (Bull. de la société française de photographie) keine Resultate zu erzielen sind. FLORENT gab bekanntlich einen Weg an, um mit gewöhnlichen Trockenplatten Photographien in natürlichen Farben herstellen zu können.

Auch die Besprechung von neuen Apparaten, Objektiven u. dgl. mehr, wird einem recht erschwert. Ohne dieselben geprüft zu haben, kann man nicht mit positiver Sicherheit sagen, wie der Sachverhalt ist. Es bleibt weiter nichts übrig, als zu sagen: „es soll so sein." Die Besprechungen, die von anderen Seiten gegeben werden, sind nicht immer zuverlässig. Und nun vollends die Art und Weise, wie man Bücher recensiert! Es scheint, als ob mancher Recensent sie nicht einmal anschaut, aber dennoch einen grofsartigen Artikel über das Werk schreibt. Doch genug davon. —

Erfreulich ist das Vorgehen der Universität Breslau, welche einen Lehrstuhl für Photographie errichtet hat. Die Teilnahme an den Vorlesungen und dem Praktikum beweist, wie notwendig es ist, den Studierenden der Universitäten Gelegenheit zu geben, sich mit der so unentbehrlichen Photographie beschäftigen zu können. Auch an der Universität Berlin hält in diesem Wintersemester Prof. Dr. C. FREY einen praktischen Kursus im Photographieren ab. Dann hört es aber auf. Wann werden die anderen Universitäten folgen?

Dahingegen wird an verschiedenen Hochschulen die Photographie theoretisch und praktisch gelehrt. Es sind dies Folgende: Braunschweig (C. KOPPE), Charlottenburg (H. W. VOGEL), Dresden (H. KRONE), Karlsruhe (F. SCHMIDT), Leipzig (G. AARLAND), Wien (J. M. EDER).

Als bedeutendste Leistung auf dem Gebiete der photographischen Litteratur im verflossenen Jahre möchte ich das Lehrbuch der Photographie von Dr. Miethe bezeichnen. Das ist einmal ein Buch, an dem man seine Freude hat! Von sonstigen Fachwerken, soweit sie mir zu Händen gekommen sind, haben keine hervorragende Bedeutung. Manches lesenswerte ist wohl dabei, aber auch viel weniger gutes! Von den übrigen Publikationen beansprucht besonderes Interesse die Arbeit von Prof. O. Wiener über Farbenphotographie durch Körperfarben und mechanische Farbenanpassung in der Natur. Dieselbe findet sich in Band II, Heft 8 bis mit 11 dieser Zeitschrift abgedruckt.

An Apparaten ist nichts aufsergewöhnliches zu verzeichnen. Die neue Universal-Reisekamera von Dr. Krügener bietet manche Vorteile. Ferner haben wir in der Geheim-Rapid-Kamera von Ch. Harbers, die neuerdings unter dem Namen „Express“ und „Export“ auch für Stereoskopaufnahmen zu billigen Preisen in den Handel gebracht wird, thatsächlich eine wirkliche Geheimkamera erhalten, was auch von den verschiedensten Seiten schon anerkannt worden ist.

Aber auch für 13 $\times$ 18 Platten wird diese Kamera gebaut und bietet da alle Vorteile, die man erwarten darf. Compendiös, durch Trieb einstellbar bis auf 1/2 m Entfernung, mit verschiebbarem Objetivbrett, ist sie thatsächlich ein Ersatz für die umfangreichen teuren Kameras alter Konstruktion.

Wenn sich die Nachrichten bewahrheiten, so ist der Cinematograph von Gebr. Lumière in hervorragender Weise dazu berufen, rasch aufeinanderfolgende Bewegungsvorgänge einem grossen Auditorium vermittelst Projektion sichtbar zu machen. Also mit anderen Worten, er wäre eine wesentliche Verbesserung des Edison'schen Kinetoskopes. Hierdurch würde auch die Idee von Edison der Verwirklichung näher gerückt sein, nämlich, dafs man jederzeit und an allen Orten beispielsweise eine complette Opernvorstellung geben kann.

Auf dem Gebiete der photographischen Optik haben wir eine hervorragende Neuheit zu verzeichnen. Ich meine die Objektive der neuen Serie VIIa von C. Zeiss in Jena. Das sind lichtstarke Universalobjektive für Portraits, Gruppen, Momentaufnahmen, Architekturen, Landschaften und photogrammetrische Aufnahmen und Reproduktion.

Die Firma C. Zeiss hatte die Liebenswürdigkeit, mir derartige Satzanastigmate 1 : 6,3 zur Verfügung zu stellen, so dafs ich mich von der Vorzüglichkeit dieser Instrumente überzeugen konnte. Es wurde davon abgesehen zu krontrollieren, ob die Brennweite u. dgl. stimmt. Kleine Abweichungen von den Zahlen des Fabrikanten sind ja für die Praxis ganz belanglos, wohl aber war es von Wichtigkeit zu erfahren, wie sich die neuen Objektive praktisch bewähren würden; und da stehe ich nicht an zu behaupten, dafs die Objektive dieser Serie für genannte Zwecke zu den besten der Gegenwart zu rechnen sind. Ich habe jedenfalls bessere Objektive noch nicht in Händen gehabt.

Sie werden aus einzelnen Anastigmatlinsen zusammengesetzt, die jede auch für sich Verwendung finden können. Erstaunlich ist die grofse Tiefe

der Schärfe bei relativ grofsen Blenden. Die mit diesen Objektiven angefertigten Aufnahmen sind von grofser Brillanz und Schärfe! Über einige andere neue Objektive liegen noch keine Erfahrungen vor.

Von Trockenplatten haben die allgemein bekannten und benutzten ihren alten guten Ruf meist aufrecht erhalten. Die Monckhovenplatte war bisher für viele Arbeiten, wo keine hohe Empfindlichkeit beansprucht wird, eine feine Platte.

Vom 1. Januar 1896 an wird das Fabrikat im höchst empfindlichen Zustande und zu bedeutend ermäfsigtem Preise in den Handel gebracht werden. Da wird der Spekulationssucht möglicherweise wieder ein gutes Fabrikat geopfert. Grofsen und berechtigten Ansehens erfreuen sich die Trockenplatten der Aktiengesellschaft für Anilinfabrikation in Berlin. Diese Plattensorte steht jetzt auf der Höhe der Zeit, nachdem sie so manche Wandlungen hat durchmachen müssen. Jeder gute Entwickler giebt mit diesen Platten gute Resultate. Am zweckmäfsigsten verwendet man jedoch den Rodinalentwickler. Mit Hilfe dieses Entwicklers lassen sich bei den genannten Platten alle gewünschten Abstufungen erreichen. Es werden aufser den gewöhnlichen auch noch farbenempfindliche Platten, ferner abziehbare für Lichtdruck, lichthoffreie, Diapositiv- und andere Sorten gefertigt. Das Fabrikat ist, falls es so bleibt, sehr zu empfehlen. Trotz hoher Empfindlichkeit ist ein ziemlich feines Korn vorhanden und die erlangten Negative zeichnen sich durch grofse Brillanz und Tonabstufung aus. Für Reproduktionszwecke ist man bisher immer wieder zu dem nassen Verfahren zurückgekehrt. Alle Anstrengungen, die man gemacht hat, um Trockenplatten speziell für Zinkätzung einzuführen, sind resultatlos verlaufen. Kurz vor Jahresschlufs scheint jedoch das Problem vom Grafen Turati, Besitzer einer zinkographischen Anstalt in Mailand, gelöst worden zu sein. Diese Trockenplatten sollen ähnlich, wie die nassen Collodplatten behandelt werden und in jeder Beziehung den Anforderungen entsprechen. Graf Turati beabsichtigt die Platten in den Handel zu bringen, nachdem sie eine genügende Probe in seiner Anstalt bestanden haben werden. Mit solchen Platten würde einem grofsen Bedürfnis abgeholfen werden; namentlich zur Herstellung autotypischer Negative würden sie sehr wertvoll sein. Da mir solche Platten zur Untersuchung in Aussicht gestellt sind, werde ich Gelegenheit haben darüber weiteres zu berichten. Hoffen wir das Beste von diesem Fabrikat.

Weiter wäre zu bemerken, dafs man wieder zum Papier als Träger der lichtempfindlichen Schicht scheint zurückkehren zu wollen, wenigstens für gewisse Zweke. In der That bietet das Papier manche Vorteile vor anderen Materialen. Namentlich wichtig ist, dafs Bromsilbergelatineemulsion auf Papier lichthoffrei arbeitet. Aber auch über eine andere interessante und wichtige Verwendung solcher Papierfolien wird in nächster Zeit hoffentlich berichtet werden können. Die farbenempfindlichen Platten stellen sich viele selbst her. Der Vorteil dabei ist der, dafs man sich den jeweiligen Bedürfnissen ensprechend den Farbstoff wählen kann. Die Gelatinetrockenplatten der Aktiengesellschaft für Anilinfabrikation in Berlin sind zu diesem Zwecke sehr empfehlenswert, da sie schleierfrei arbeiten. Von den im Handel zu habenden farbenempfindlichen Platten

nehmen wohl die nach VOGEL's Rezept präparierten Eosinsilberplatten von PERUTZ noch die erste Stelle ein, aber auch mit den orthochromatischen Platten der Aktiengesellschaft für Anilinfabrikation erhält man sehr gute Resultate.

Von Papieren werden für wissenschaftliche Zwecke wohl meist Celloidinpapiere benutzt, schon deshalb, weil sie sich am leichtesten verarbeiten lassen und die Bilder grofse Schärfe besitzen. Bei der Reproduktion ist manchmal der Glanz dieser Bilder recht lästig.

Celloidinpapiersorten giebt es nun eine grofse Masse im Handel. Gute und weniger gute.

Man sehe darauf, dafs das Papier Bilder mit rein-weifsen Lichtern giebt, was für autotypische Reproduktion ein nicht zu unterschätzender Vorteil ist.

Das Platinverfahren ist Dank den ausgezeichneten Forschungen von A. v. HÜBL bedeutend vereinfacht worden. Jedermann kann mit Leichtigkeit nach den Vorschriften, welche in dem sehr empfehlenswerten Buche: Der Platindruck von A. v. HÜBL, enthalten sind, dieses wunderschöne Verfahren ausüben. Die dazu erforderlichen Lösungen und Papiere sind in den meisten Handlungen photographischer Bedarfsartikel zu haben.

Das Pigmentverfahren kommt auch immer mehr in Aufnahme. Besonders sind es die Engländer, welche sich in letzter Zeit sehr eingehend damit befassen. Zur Ausübung desselben besitzen wir die Papiere von der Autotype Company in London, BRAUN in Dornach und HANFSTÄNGL in München. Sie sind alle drei gut. Das HANFSTÄNGL'sche Fabrikat ist in jeder Beziehung ausgezeichnet und kann auf das Wärmste empfohlen werden.

Neue Entwickler sind nicht zu verzeichnen. Wir besitzen auch deren gerade genug. Seiner bequemen Handhabung wegen empfiehlt sich das Rodinal, welches bekanntlich eine Lösung von salzsaurem Paramidophenol ist. Auch Amidol ist ein sehr schätzenswerther Entwickler, welcher ohne Alkalizusatz verwendet wird. Glycin ist besonders für Diapositive geeignet. Man erhält mit demselben sehr klare Bilder.

Als hervorragender Sensibilisator für Rot ist Alizarinblaubisulfit empfohlen worden. Auch Hämatoxylin läfst sich für diesen Zweck sehr gut verwenden.

Neue Erfolge auf dem Gebiete der Photographie in natürlichen Farben nach dem LIPPMANN'schen Verfahren sind nicht zu melden. Es wird auch voraussichtlich in nächster Zeit darüber nichts zu berichten sein. Die bisher erlangten Resultate haben zunächst nur wissenschaftliches Interesse und dabei wird es jedenfalls auch bleiben. Soll die farbige Photographie einstmals für die Praxis Werth bekommen, so mufs die Sache von einer ganz anderen Seite angefafst werden. Dr. NEUHAUSS war jedenfalls der erste, der Mikrophotographien in natürlichen Farben hergestellt hat.

Das Prinzip des Naturfarbendruckes besteht bekanntlich darin, von einem zu reproduzierenden farbigen Objekt mit Hilfe von gelb, rot und blau empfindlichen Platten und entsprechend gewählten Lichtfiltern drei Negative herzustellen. Von diesen Negativen werden dann Druckplatten angefertigt, welche ebenfalls wieder mit gelb, rot und blau gedruckt werden. Der fertige Druck

soll dem Original gleichen. Soll, sage ich, denn in sehr vielen Fällen thut er es nicht. Es müssen noch grofse Fortschritte gemacht werden, um diesem schönen Verfahren vollen Eingang in die Praxis zu verschaffen. Nur verhältnismäfsig wenige Firmen beschäftigen sich damit, einzelne leisten Vorzügliches, man frage aber nur nach, welche Mühe hierzu aufgewandt werden mufste! Dieses Druckverfahren verspricht aber in der Zukunft eine grofse Rolle zu spielen.

Joly in Dublin stellt Bilder in natürlichen Farben her, in dem er vor die lichtempfindliche Platte während der Aufnahme eine abwechselnd mit gelb, rot und blauen Linien versehene Glasplatte setzt. Das erhaltene Negativ unterscheidet sich in nichts von einem gewöhnlichen Negativ. Sobald man jedoch ein positives Bild davon mit vorgenannter Liniatur in richtiger Stellung zusammenbringt, soll es in seiner vollen Farbenpracht erscheinen. Die Sache scheint auf Wahrheit zu beruhen, denn derartige Bilder sind in Berlin gezeigt worden. Ob und welchen Wert dieser Prozefs in Zukunft haben wird, bleibt abzuwarten.

In Bezug auf Heliogravüre und Lichtdruck ist nichts Neues zu sagen. Erstere ist bis heute noch unser vornehmstes Reproduktionsverfahren. Die Heliogravüre hat vor dem Lichtdruck das voraus, dafs die Schwärzen des Bildes saftiger ausfällt und damit die Brillanz desselben eine gröfsere wird. Bei vielen, namentlich wissenschaftlichen Illustrationen, kommt das aber gar nicht zur Geltung. Man sollte also die Anwendung der Heliogravure als Illustrationsmittel für wissenschaftliche Werke etwas mehr beschränken, um diese Bücher nicht unnötigerweise zu verteuern und die Anschaffung zu erschweren.

Dahingegen empfiehlt es sich, die Autotypie mehr, als es bis jetzt geschehen ist, zu berücksichtigen. In vielen Fällen wird sie den Lichtdruck, sicher aber den Holzschnitt zu ersetzen vermögen. Letzteren schon aus dem Grunde, weil er keinesfalls die Naturtreue so zu wahren versteht, wie die rein mechanische Autotypie. Allerdings mufs man zu diesem Zwecke besonders feine Raster verwenden. Für alle Sachen wird das Verfahren auch keinesfalls passend sein.

Durch die Liebenswürdigkeit des Verfassers ist mir vor kurzem Einsicht in ein demnächst erscheinendes anatomisches Werk gewährt worden, in welchem die Illustrationen sämtlich, soweit es keine Liniensachen sind, auf autotypischem Wege direkt nach der Natur hergestellt worden sind. Die Wiedergabe ist als eine musterhafte zu bezeichnen. Dies dürfte vielleicht die Veranlassung dazu sein, dafs für wissenschaftliche Werke in Zukunft den photomechanischen Verfahren der alleinige Platz zukommt. Dann freilich ist es auch an der Zeit, dafs der Studierende sich bereits gründlich mit Photographie beschäftigt und sich auch einige Kenntnisse der photomechanischen Vervielfältigungsverfahren verschafft, damit er später imstande ist, wirklich gute Aufnahmen zu machen. Denn je besser die Vorlagen sind, die der Reproduktionsanstalt übergeben werden, um so günstiger fällt naturgemäfs das Resultat aus und um so wertvoller werden die Abbildungen. Danach mufs aber mit allen Kräften gestrebt werden.

Recht wünschenswert wäre es, wenn die Docenten und Studierenden der Universitäten sich reger, als es vielfach noch der Fall ist, an den photographischen Vereinen beteiligen wollten. Es wird ihnen dort viel des Interessanten geboten. An vielen Orten hat man das auch schon eingesehen. So zählen die photographischen Vereine in Berlin, Breslau und Halle eine grofse Anzahl hervorragender akademischer Lehrer zu ihren eifrigsten Mitgliedern, während in anderen Universitätsstädten die Herren im höchsten Grade zurückhaltend sind! Warum?!

Hiermit schliefse ich meinen Bericht. Es hätte vielleicht noch so manches Erwähnung verdient, allein die Zeit war mir sehr knapp bemessen. Ich glaube jedoch das Wesentlichste berührt zu haben.

---

# Die Photographie mit Röntgen'schen Strahlen.

(Siehe Tafel I.)

Die von uns auf Tafel I reproduzierte Photographie einer Frauenhand ist mittels Röntgen'schen Strahlen von Herrn Prof. Dr. E. v. Lommel im physikalischen Institut der Universität in München hergestellt worden. Diese photographische Aufnahme, für deren Überlassen wir auch an dieser Stelle dem hochgeehrten Forscher unseren tiefgefühlten Dank sagen, ist als eine hochgelungene zu bezeichnen, und bestätigt die photographischen Ergebnisse Röntgens in allen Teilen. Knochen samt Knochenmark (oder sollte es Struktur der Knochen sein?), Nägel und Weichteile der Hand sind deutlich sichtbar. Ebenso der an einem Finger getragene, den Charakter eines freischwebenden Gegenstandes erhaltende Ring.

Durch das Vorgehen von v. Lommel, die Strahlen durch ein in eine Bleiplatte gebohrtes und der Hittorf'schen Röhre nahe gebrachtes Loch gehen zu lassen, wird der für die Strahlen erreichbare Teil der Hand etwas begrenzt, es erscheinen aber dann auf der Photographie sämtliche Teile in um so schärferem Umrisse.

Wir werden im nächsten Heft Gelegenheit nehmen auf die „Photographie mit Röntgen'schen Strahlen“ in einem Artikel zurückzukommen.

L. J.

---

# Referate.

(Mit 2 Abbildungen.)

**Gottheil, Wm. S.**, Dr. med., **Pseudo-Schanker.** The New-York Medical-Journal, 28. Sept 1895.

Die Läsionen, welche den primären syphilitischen Schanker vortäuschen können, sind nach GOTTHEIL:

I. Induration eines Herpesgeschwürs oder eines Ulcus molle durch Behandlung mit Argentum nitricum, Acidum carbolicum, nitricum, aceticum, Hydrargyrum nitricum acidum oder selbst Alkohol.

II. Knotige Lymphangeitis bei Gonorrhoe, besonders wenn sie geschwürig wird.

III. Scabies. — Bei dieser Krankheit sind die Läsionen auf dem Penis fast pathognomisch. Werden sie nun gekratzt oder auf irgend eine Weise irritiert, so können sie leicht als Schanker imponieren.

IV. Sekundäre Induration an der Stelle des Primäraffektes in den späteren Stadien der Krankheit; Pseudo-Schanker nach FOURNIER; sehr selten auftretend, gleicht es dem Ulcus primum auf das Genaueste.

Fig. 1.



V. Papel oder Tuberkel auf dem Gliede, als Teilerscheinung eines allgemeinen Syphiloms.

VI. Exulcerierendes **Gumma.** Besonders schwer zu unterscheiden, wenn es auf der Corona sitzt, wo Verhärtung schwer zu eruieren ist. In den späteren Stadien von Syphilis gar nicht selten. Da es mit submucöser Verhärtung beginnend, ulcerierend eine harte Basis und Ränder darbietet, ist es vom

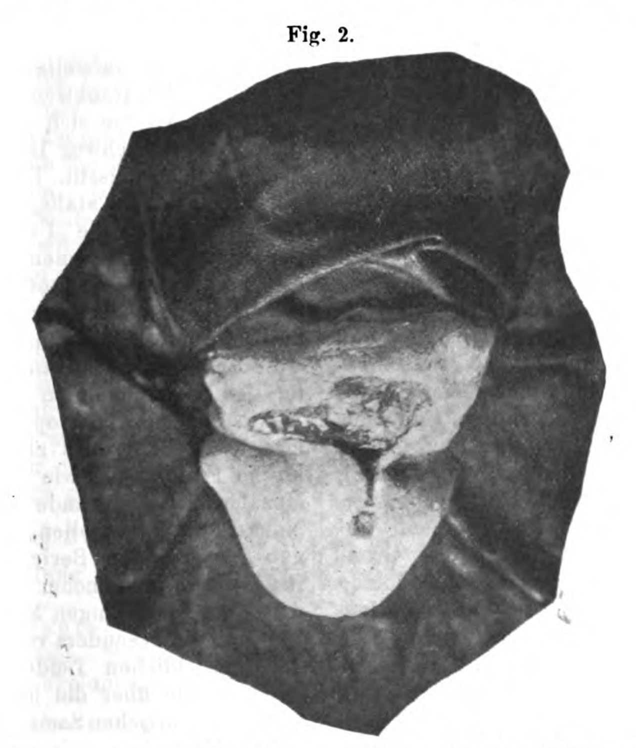
gemeinen Schanker nur durch sorgfältigste Untersuchung zu differenzieren.

VII. Epitheliom. Alle diese Formen von Pseudo-Schanker führen oft zu unrichtigen Diagnosen, da sie selbst den Experten täuschen können. GOTTHEIL glaubt, daſs die groſse Mehrzahl von Fällen, die als syphilitische Reinfektion beschrieben worden sind, auf fehlerhafter Diagnose beruht, ohne jedoch das Vorkommen der genuinen Reinfektion in Frage zu ziehen.

Fig. 1. Pseudo-Schanker. Herpetisches oder chancroides Geschwür mit künstlicher Induration. Durch Calomel lokal angewendet geheilt. — Keine innere Behandlung, kein Zeichen von Syphilis.

Fig. 2. Pseudo-Schanker. Indurierte Läsion, einen Schanker vortäuschend. Anamnese ergiebt Syphilis, drei Jahre zurück. Geschwürbildung seit einem Monat. Anderweitige Symptome tertiärer Syphilis. Schnelle Heilung auf Jodkali innerlich.

Fig. 2.



## Aus Gesellschaften.

In der „Berliner dermathologischen Vereinigung" teilt HELLER im Anschluſs an den LASSAR'schen Vortrag (9. Juli 1895) mit, daſs er an sich selbst nach Beschäftigung mit photographischen Versuchen, die Bildung einer groſsen Anzahl von flachen Warzen an den Fingern beobachtet habe. Einige derselben habe er ohne Erfolg mit Höllenstein touchiert. Schlieſslich sind alle ohne weiterer Therapie geschwunden.

In der „Gesellschaft für Anthropologie, Ethnologie und Urgeschichte" (Dezembersitzung 1895) berichtet Sanitätsrat Dr. LISSAUER über die in Italien vorhandenen Reste aus der Langobardenzeit und legt eine Reihe von Photographien der bedeutendsten dieser Gegenstände vor. Dahin gehört die im Domschatz zu Monza befindliche, mit 6 Goldplatten umgebene und durch viele Edelsteine gezierte

„eiserne Krone“, die angeblich aus Nägeln vom Kreuze Christi bestehen soll. Sie stammt als Geschenk des Bischofs Gregor an die Königin Theodolinde aus Konstantinopel. Es findet sich ferner daselbst ein silbernes stark vergoldetes Becken, das unter einer Henne mit sieben Küchlein symbolisch die sieben Provinzen des Langobardenreichs darstellt. Kreuze, die an den Ecken durchlöchert sind, aus Goldplatten gearbeitet und nicht selten mit Amethysten geschmückt, wurden bekanntlich von den Königen bei feierlichen Gelegenheiten auf der Brust getragen und solche Kreuze sind noch zahlreich vorhanden. Der Vortragende zeigte Photographien kleiner, zur Aufnahme von Tropfen heiligen Öls bestimmter, sehr zierlich gearbeiteter Flacons, eines Reliquiariums und eines sehr reich mit Edelsteinen und Ornamentik geschmückten Votivkreuzes des Königs Agilulf, des Gemahls der Theodolinde. Diese aus dem Ende des 6. Jahrhunderts stammenden Dinge haben, was ihre eigentümliche Ornamentierung durch dicht aneinandergesetzte konzentrische Kreise und Kreissegmente angeht, grofse Ähnlichkeit mit den Ornamenten, wie sie in Guarrazar bei Toledo auf einem westgotischen Evangeliarium gefunden wurden, wie sie gleichfalls in Ungarn vorkommen, und stellen den germanischen Charakter dar; wenn auch schon als weiter entwickelt, stellt sich das auf dem Kamme der Theodolinde befindliche spiralförmig gebildete Ornament seinem Charakter nach auch als spezifisch germanisch dar. In Rom finden wir in den Funden von Ascoli Piceno, die Lindenschmidt als „merovingisch“ bezeichnet, reiche langobardische Rüstungen und Schwerter; viele Edelsteine, Cloisonnéearbeit und Goldbeschlag sind an den Rüstgegenständen und Helmen charakteristisch, auf der Schildspitze ist bisweilen ein triquetrum angebracht, das in einen Greifen endigt; auch die dreiflügeligen Pfeile und die durch ihre kleinen Körbchen als langobardisch sich darstellenden Ohrringe, gegenüber den fränkischen Ansätzen mit Kästchen, wie sie sich auch in Ungarn finden, sind durchweg Beispiele für den Völkerwanderungsstil. Der Redner legte den illustrierten Katalog des zu grofser Bedeutung für die Urgeschichte der Schweiz angewachsenen Züricher Museums vor und berichtete über die Forschungen Heyerli's zur Urgeschichte der Schweiz; aufserdem übergab er der Gesellschaft das von Brizio, dem Direktor der Sammlungen in Bologna edierte Werk über die Nekropolen von Novilara bei Pesaro, das zahlreiche etruskische Funde, die wie die Funde von Mazabotto Gegenstände aus der Villa Nova-Periode darstellen, beschreibt. Er gab ferner einen Bericht über seinen Besuch der in mancher Hinsicht merkwürdigen Sammlungen Mantegazza's in Florenz, die besonders reich das Kapitel der menschlichen Leidenschaften illustrieren, wie über die ungemein reichhaltigen etrurischen Sammlungen in Rom wo es gelungen ist, einen aus dem 6. Jahrhundert v. Chr. stammenden etruskischen Tempel völlig in seiner Ornamentierung zu rekonstruieren.

(N. Beibl. z. Allg. Zeit. 1895.)

## Kleine Mitteilungen.

Treitel demonstrierte am 7. Dezember 1895 in der Laryngologischen Gesellschaft zu Berlin ein Oesophagoskop zur Besichtigung des oberen Drittels des Oesophagus.

---

Internationale Ausstellung für Amateurphotographie, Berlin 1896. Im August und September des kommenden Jahres findet unter dem Protektorat I. M. der Kaiserin und Königin Friedrich, in den Prachträumen des Reichstagsgebäudes eine internationale Ausstellung für Amateurphotographie statt. Der aus Mitgliedern der Deutschen Gesellschaft von Freunden der Photographie und der Freien photographischen Vereinigung, Berlin, gebildete Ausschufs ladet nunmehr alle

Amateurphotographen zur Beteiligung an dieser Ausstellung ein und versendet schon jetzt durch seinen Schriftführer, Herrn Dir. Schultz-Hencke, Berlin SW. Königgrätzerstr. 90, Lettehaus, entsprechende Einladungsschreiben, sowie die Satzungen der Ausstellung, welche über die Aufnahmbedingungen und die ausgesetzten Preise Auskunft erteilen. Dem uns vorliegenden Einladungsschreiben entnehmen wir, dafs die geplante Ausstellung in erster Linie bezweckt, ein möglichst getreues Bild der gewaltigen Gesamtleistung der Amateurphotographie auf den Gebieten der Kunst und Wissenschaft zu geben. Um die Ausstellung aber auch für weitere Kreise und zwar speziell für wissenschaftliche Kreise nutzbringend zu machen, beabsichtigt der Ausschufs die hervorragenderen Arbeiten in Wort und Bild zu veröffentlichen, um auch den einzelnen, oft nur in kleinen Kreisen wirkenden Amateurphotographen Belehrung und Anregung zu weiteren Arbeiten zu geben. Etwaige Anfragen werden von dem Schriftführer der Ausstellung gern beantwortet.

Einteilung der Ausstellung.

Die Ausstellung zerfällt in folgende Abteilungen:

A. Geschichte der Photographie. Historische Bilder und Gegenstände. Entwickelungsgang der photographischen Verfahren bis zum heutigen Tage.

B. Anwendung der Photographie zu wissenschaftlichen Zwecken. Anthropologie und Ethnologie, Astronomie, Beschreibende Naturwissenschaften, Gerichtliche Photographie, Handelsgeographie, Medizin, Meteorologie, Mikrophotographie, Militär- und Ingenieurwesen, Photogrammetrie, Physik und Chemie, u. s. w.

C. 1. Anwendung der Photographie in der Kunstwissenschaft. Archäologie, Architektur, Kunst, u. s. w.

2. Anwendung der Photographie im Kunstgewerbe.

D. Landschaftsphotographie.

E. Portrait- und Genreaufnahmen.

F. Momentphotographie.

G. 1. Fenster- und Laternenbilder.

2. Stereoskopen.

H. Photomechanische Verfahren. Autotypie, Heliographie, Heliogravüre, Lichtdruck, Photogravüre, Farbendruck u. s. w.

I. Apparate und Chemikalien.

K. Photographische Literatur.

---

Unser geschätzter Mitarbeiter Herr Prof. Dr. Neisser in Breslau wurde zum Geh. Medizinalrat ernannt.

---

# Litteratur.

Kirstein, Alfred, Die Autoskopie des Kehlkopfs und der Luftröhre. (Besichtigung ohne Spiegel). Berlin W. Verlag von Oscar Coblentz 1896.

Heusner, L., Über einige neue Verbände an den Extremitäten. (Mit 9 Phot.) D. med. Wochenschr. 1895. No. 52.

Joachimsthal, Über angeborne Defekte langer Röhrenknochen. (Mit 2 Phot.) Ebda.

Altmann, Über eine seltene Missbildung der unteren Extremität. (Mit 1 Phot.) Ebda.

Waller, D., Points Relating to the Weber Fechner Law. Retina, Muscle, Nerve. (With Phot.) Brain Summer and Autumne 1895 p. 200.

Turner, Aldreu, W., Results of experimental Instruction of the tubercle of Rolands (With Phot.) Ibidem p. 231.

Machay, H. J., A case of cerebral tumour with hemianästhesie. (With 1 phot.) Ibidem p. 270.

Robson-Mays, A. W., Meningocele treated by plastic operation. (With 1 phot.) Americ. Journ. of the med. scienc. Septbr. 1895.

DUNHAMK, A case of large Round-celled sarcoma of the tongue. (With 2 phot.) Ibidem, p. 270.

STOCKTON AND WILLIAMS, Two cases of fat necrosis. (With phot.) Ibidem, p. 252.

ROBERTS LESLIE, A case of Mycosis fungoides. (With 2 phot.) The Lancet 1895, p. 1283.

UTHEMANN, Ein Beitrag zur Elephantiasis-Casuistik. (Mit 2 Phot.) D. med. Wochenschr. 1895, S. 826.

MIETHE, Lehrbuch der Photographie. Halle. W. Knapp 1895.

STOLZE und MIETHE, Photographischer Notizkalender für das Jahr 1891. Ebda. 1896.

SCHWIER, K., Deutscher Photographenkalender. 15. Jahrgang. Weimar. Verlag d. deutsch. Photographenzeitung. 1896.

LIESEGANG, E., Photochemische Studien II. Verlag Düsseldorf, E. Liesegang.

—, Almanach für 1896. Ebda.

## Allgemeine photographisch-technische Mitteilungen.

### I. Übersicht über neue Erscheinungen in der Photographie

von Dozent Dr. Aarland, Leipzig.

**Über Schleier bei Trockenplatten** liegen von ED. LIESEGANG interessante Untersuchungen vor.

Der „normale Schleier" entsteht vielfach beim Entwickeln und hat nichts auf sich. Er bedingt höchstens eine etwas längere Kopierzeit.

Es giebt aber noch andere Arten von Schleier. LIESEGANG teilt dieselben in 2 Hauptsorten ein, nämlich solche, die von Silber gebildet sind und solche, die aus anderen gefärbten Substanzen bestehen.

Die Silberschleier können entstehen:

1. infolge hochgradiger Empfindlichkeit der Trockenplatten;
2. durch falsches Licht vor oder nach der Belichtung (schlechte Dunkelkammerbeleuchtung);
3. durch starke Überbelichtung;
4. durch langes Entwickeln;
5. bei Verwendung gewisser Substanzen im Entwickler, z. B. Ammoniak, unterschwefligsaures Natron;
6. durch ungenügendes Fixieren;
7. bei verschiedenen Verstärkungsverfahren.

Farbstoffschleier können sich bilden:

1. in alten Entwicklern;
2. in unreinen Fixierbädern.

Silberschleier und Farbstoffschleier lassen sich unterscheiden, wenn man eine Stelle am Rande des Negatives mittels eines Pinsels mit nachstehender Mischung bestreicht:

Kupfersulfat . . 10 g
Kaliumbromid . 10 g
Wasser . . . . 500 ccm.

Das Bild wird an dieser Stelle weifs werden, indem sich Silberbromid bildet. Geht hierbei auch der Schleier fort, so bestand er aus Silber. Im Fixierbad wird dann die betreffende Stelle glasklar. Farbstoffschleier verschwindet bei dieser Behandlung nicht.

Alle Silberschleier lassen sich auf die angegebene Weise entfernen, nur nimmt man auf die 500 ccm Wasser je 5 g obiger Salze. Nach dem Fixieren spült man die Platte oberflächlich ab und legt sie kurze Zeit $^1/_4$—$^1/_2$ Minute in dieses Bad und dann wieder in Fixiernatron. Die Schatten werden dann glasklar.

Farbstoffschleier sind schwieriger zu entfernen. Man soll aber lieber danach trachten, diese Schleier zu vermeiden, was bei sauberen exakten Arbeiten leicht zu erreichen ist.

(Phot. Archiv 1895, S. 273.)

LÉON VIDAL stellt die Behauptung auf, dafs eine zufriedenstellende **Wiedergabe eines vielfarbigen Originales** nie zu erreichen wäre, wenn nicht mindestens 5 Farbplatten verwendet würden. Bei Projectionen reichten wohl 3 Platten aus, nie aber beim Drucken.

(Phot. Archiv 1895, S. 280.)

Demole empfiehlt die gewaschenen Negative in eine dünne Formaldehydlösung 1 Minute lang zu legen und dann über direktem Feuer zu erwärmen, bis sie trocken sind.

(Photo-Revue 1895, No. 7.)

---

Wenn man Pflanzenfasern einer Behandlung mit Flufssäure unterwirft, so erhält man nach Th. A. Edison einen **kautschukartigen Stoff.** Tränkt man Papier, Bretter, Bambus u. s. w. mit Flufssäure, so entsteht eine durchscheinende, zähe, biegsame Masse, welche vollkommen wasserdicht ist. Durch Schneiden und Walzen läfst sich der Stoff in alle möglichen Formen bringen.

(Atelier d. Phot. 1895, S. 327.)

---

E. Vallot bespricht ein neues heliochromisches Verfahren, zu dem er veranlafst worden ist durch eine Bemerkung von Davanne. Derselbe sagt u. A. in seinem Traité de Photographie Bd. II, S. 346: „Sollte nicht das Licht eine teilweise Entfärbung der Silberverbindung, die eben alle Farben in sich enthält, bewirken, in der Weise, dafs jeder Strahl die ihm eigene Farbe isoliert, alle anderen zerstört?"

Vallot stellte sich folgendes Gemisch dar:

1. Alkohol . . . . 50 ccm
   Anilinpulver[1]) . 0,2 g
2. Alkohol . . . . 50 ccm
   Victoriablau . . 0,2 g
3. Alkohol . . . . 50 ccm
   Curucuma . . . 10 g.

Auf dem Gemisch der 3 Lösungen läfst Vallot Papier schwimmen, welches er nach dem Trocknen 3—4 Tage lang unter einem bunten Glasbilde dem direkten Sonnenlicht exponiert. Man soll hierdurch eine annähernde Farbenwiedergabe erhalten.

(Phot. Archiv 1895, S. 333.)

---

Mit Quecksilbersalzen stellt Th. Bolas lichtempfindliche Papiere her, welche ausgezeichnete Kopieen geben sollen. Err verfährt dabei folgendermafsen: 15 g Mercuronitrat werden in 150 ccm Wasser aufgelöst und soviel Salpetersäure hinzugefügt, um eine klare Lösung zu bewirken. Rives Rohpapier wird mit einer dünnen Schicht von Stärkekleister versehen und trocknen gelassen. Nach 2—3 Minuten langem Schwimmenlassen auf obiger Lösung wird das Papier schnell und vollkommen getrocknet und in einer Chlorcalciumbüchse aufbewahrt. Unter einem mitteldichten Negativ belichtet man 2—3 Minuten und entwickelt hierauf mit nachstehender Lösung:

Eisenvitriol . . 30 g
Weinsäure . . 30 „
Wasser . . . . 1000 ccm.

Das Bild erscheint schnell. Es schwimmt nur dann ab, wenn der Stärkekleister zu dick aufgetragen wurde. Zum Fixieren dient eine 10% Chlornatriumlösung. Nach etwa 5 Minuten nimmt man das Bild heraus und tont mit:

Platinchlorid . 1 g
Weinsäure . . 20 „
Wasser . . . . 1000 ccm,

worin die Bilder eine rein schwarze Farbe annehmen.

(Photogr. Chronik 1895, S. 372.)

---

Im vorigen Heft dieser Zeitschrift wurde die von Dr. Neuhauss gemachte interessante Beobachtung mitgeteilt, dafs Gelatineplatten, welche mit Pyroentwickler getränkt sind, beim Einlegen in eine verdünnte Citronensäurelösung aufleuchten. Dr. Precht hat daran anknüpfend Versuche angestellt und gefunden, dafs das Leuchten unabhängig von dem Vorhandensein einer Gelatineplatte ist. Wenn man in Reagircylindern gleiche Teile einer 2% Citronensäurelösung und einer Pyrogallussäurelösung zusammenbringt, so leuchtet im Momente des Zusammengiefsens und noch einige Zeit nachher die Mischung hell auf. Der Pyroentwickler hat zweckmäfsig folgende Zusammensetzung:

Pyrogallussäure . . 0,1 g
Natriumsulfit . . . . 0,75 „
Natriumcarbonat . . 4,28 „
Wasser . . . . . . . 100 ccm.

---

1) Anilinpulver ist eine ganz unklare Bezeichnung. Vermutlich soll es heifsen Fuchsin.

Diese Lösungen geben das Leuchten mit Sicherheit, aber keiner der Körper erzeugt es für sich allein mit Berührung der Citronensäure. Auch andere organische oder Mineralsäuren wirken ähnlich, wenn sie genügend verdünnt sind. Leitet man 10 Minuteu lang Luft durch den Pyroentwickler, so findet dann das Leuchten nicht mehr statt. PRECHT folgert aus seinen Versuchen, dafs die Luminiscenz dadurch entsteht, dafs 1. alkalische Pyrolösung auf Säurezusatz Sauerstoff abgiebt, welcher unter Lichterscheinung das Natriumsulfit zu Sulfat oxydiert und dafs 2. die saure Pyrolösung auf Zusatz von Natriumcarbonat und Natriumsulfit Sauerstoff aufnimmt und dafs diese Oxydation ebenfalls mit Lichterscheinung verbunden ist.

Es wäre demnach ein von Leuchten begleiteter Oxydationsprozefs. Danach müfsten auch andere Körper, welche leicht reduzierbar sind, mit alkalischer Pyrolösung Lichterscheinung zeigen. Das ist wirklich der Fall. Kaliumpermanganat giebt mit alkalischem Pyroentwickler ebenfalls Leuchten. 0,005 % Pyrogallussäure genügen, um ein ganz helles Leuchten zu geben. Man mufs also vermeiden, Gelatineplatten nach dem Entwickeln mit Pyrogallus direkt in saure Flüssigkeiten zu bringen, sondern dieselben vorher gründlich auswaschen. Um das Leuchten beobachten zu können, mufs man die Augen erst vollständig an die Dunkelheit gewöhnt haben.

(Phot. Rundschau 1895, S. 321.)

---

Um **Glasdiapositiven** einen wundervollen plastischen Effekt zu verleihen, hat ADAMS einen Apparat konstruiert, welcher im wesentlichen aus einem Holzkasten besteht, welcher an der Rückwand einen Schlitz zur Aufnahme des Diapositivs besitzt und an der Vorderwand ein Okular enthält.

(Brit. Journ. of Photogr. 1895, p. 728.)

---

J. TRAILL TAYLOR, der rühmlichst bekannte Herausgeber des British Journal of Photography, ist am 8. Nov. einem Dysenterieanfalle erlegen. Er war geboren am 23. Januar 1827 zu Kirkwall.

CHARLES FREMONT hat ein **Mikroskop** zur Untersuchung opaker Gegenstände gebaut. Das Prinzip besteht darin, dafs durch Spiegel Licht in den Tubus des Mikroskops und von dort durch das Objektiv auf das zu beleuchtende Objekt geworfen wird. In dem Tubus ist ein zweites Rohr angebracht, welches mit dem Okular in Verbindung steht und das zur Beleuchtung dienende Licht bei der Beobachtung fern hält. Mit einem solchen Mikroskop hat MAREY seine chronophotographischen Versuche mit Mikroorganismen angestellt.

(Brit. Journ. of Photogr. 1895, p. 83.)

---

GEO. BACKHAM hatte Jahre lang mit dem **Metolentwickler** gearbeitet, ohne jemals eine Belästigung dadurch zu erleiden. Eines Tages war die Haut der Fingerspitzen wie Pergament. Die Haut schälte sich allmählich ab und erst nach einem Monat hatten die Finger wieder ihr altes Aussehen erlangt. Seit dieser Zeit benutzt er den Metolentwickler nicht mehr.

(Phot. Review of reviews 1895, p. 332.)

---

## II. Über Momentverschlüsse und ihre Prüfung.[1])

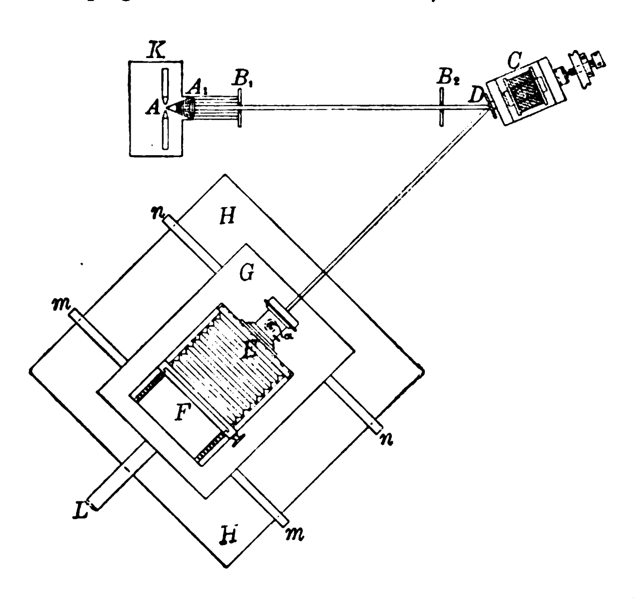
Von

Prof. Dr. K. R. Koch.

Die in den Handbüchern der Photographie angegebenen Methoden, um den Momentverschlufs der photographischen Kamera zu prüfen, sind verhältnismäfsig wenig genau. Da es für mich bei Gelegenheit einer anderen Untersuchung von Wert war, die Expositionsdauer

1) Aus Zeitschr. für Instrumentenkunde, Juli 1895. Verlag von Julius Springer, Berlin.

etwas genauer zu bestimmen, bot sich mir Gelegenheit eine Methode auszuarbeiten, die sehr grofser Genauigkeit fähig ist. Ich verfuhr hierbei folgendermafsen. Sei $A$ eine intensive Lichtquelle (ich benutzte eine elektrische Bogenlampe) in einem geschlossenen Kasten $K$, $A_1$ eine Linse, um die von $A$ ausgehenden Strahlen parallel zu machen, und es seien $B_1$ $B_2$ zwei Diaphragmen (Blenden von 1 bis 2 mm Öffnung). Das von $A$ kommende Strahlenbündel fällt dann auf einen kleinen Spiegel $D$, der an einer vertikal gestellten Stimmgabel $C$ befestigt ist, und wird von diesem Spiegel in das Objektiv der zu untersuchenden Kamera $E$ reflektiert; bei richtiger Einstellung erscheint dann auf der Mattscheibe $F$ das scharfe Bild der Blendenöffnung $B_1$. Die Kamera selbst ist auf einem Brette $G$ befestigt, das um eine vertikale Achse $a$ mit der Handhabe $L$ gedreht werden kann. Setzt man nun die Stimmgabel in Schwingungen, so wird auf der Mattscheibe anstatt des leuchtenden Punktes eine hellleuchtende vertikale Linie erscheinen. Ersetzt man jetzt, während die Stimmgabel Schwingungen ausführt, die Mattscheibe durch die lichtempfindliche Platte, spannt den Momentverschlufs und löst ihn aus, während man die Kamera um $a$ gleichzeitig um einen gewissen Winkel dreht (der Winkel darf beliebig grofs sein, wenn das Bild von $B_1$ während der Drehung nur auf der Platte bleibt), so wird das Bild des leuchtenden Punktes auf der Platte eine wellenförmige Linie beschreiben; jeder Welle wird offenbar ein Hin- und Hergang, also eine ganze Schwingung der Stimmgabelzinke entsprechen; kennt man also die Schwingungsdauer der Stimmgabel, so wird die Anzahl der auf der photographischen Platte verzeichneten Wellen dividiert durch die Anzahl der Schwingungen, welche die Stimmgabel in einer Sekunde ausführt, direkt in Sekunden, bezw.




Bruchteilen derselben die Öffnungsdauer des Momentverschlusses ergeben.

Der Bequemlichkeit wegen versetzte ich die Stimmgabel $C$ auf elektromagnetischem Wege in bekannter Weise in Schwingungen. Die Vorrichtung, um die Kamera um $a$ zu drehen, bestand sehr einfach darin, dafs das Brett $G$ durch einen dicken Nagel $a$ auf dem Tische $H$ befestigt war; damit sich $G$ über $H$ leicht drehte, waren bei $M$ und $N$ Glasröhren zwischen $G$ und $H$ gelegt, so dafs $G$ auf den glatten Röhren $M$ und $N$ mit geringer Reibung bewegt werden konnte.

Die benutzte Stimmgabel führte in der Sekunde 128 ganze, also 256 halbe

Schwingungen aus. Die Genauigkeit wird somit, da man $^1/_{10}$ einer halben Welle noch bequem schätzen kann, etwa $^4/_{10000}$ Sekunden betragen. Durch Benutzung einer schnellen oder langsamer schwingenden Stimmgabel kann offenbar die Empfindlichkeit der Methode beliebig variiert werden. Die Momentverschlüsse, die mir für die Untersuchung zur Verfügung standen, waren die folgenden:

1. Verschlufs von Thury & Amey (Genf).
2. " " Steinheil (München).
3. " " P. Spindler (Stuttgart).
4. " eines Kodak-Apparates der Eastman Co.
5. " an einer Dr. Krügener-schen Normal-Simplexkamera.
6. " Patent Linhof (München).
7. " Eos.
8. " l'Exprefs (Paris).

Bei No. 1, 2, 3 und 6 wird die Abnahme der Geschwindigkeit des Momentverschlusses durch das Anziehen einer Lederring-Bremse bewirkt, bei No. 4 geschieht dies durch die Luftbremse, die ungefähr nach dem Prinzip der bekannten selbstthätigen Thürschliefser wirkt, während bei No. 5 und 7 die Geschwindigkeit des Momentverschlusses durch verschiedene Spannung der Feder reguliert werden kann. No. 8 besitzt nur eine Geschwindigkeit. Man sieht direkt ein, dafs auf letztere Weise (durch die verschiedene Federspannung) nur innerhalb enger Grenzen eine Geschwindigkeitsänderung sich bewirken läfst, die Öffnungsdauer wird jedoch voraussichtlich, weil nur von der Elastizität der Feder abhängig, bei gegebener Spannung konstant sein. Diese Konstanz wird man im allgemeinen von den Verschlüssen No. 1, 2, 3 und 6, bei denen sich durch Reibung von Metall auf Leder die Geschwindigkeit des Verschlusses regulieren läfst, nicht erwarten dürfen, zumal durch die hygroskopischen Eigenschaften des Leders das Volumen desselben sich mit der Feuchtigkeit der Luft ändern wird; hierdurch wird natürlich die Reibung und damit die Stärke des Bremsens ebenfalls geändert. Von diesem Fehler ist die Luftbremse des Kodak-Apparates frei, dagegen werden hier Temperatureinflüsse sich geltend machen; ferner wird die geringste Verunreinigung zwischen den beiden ineinander gleitenden Zylindern, bezw. auch die Oxydation ihrer Oberflächen eine Änderung der Geschwindigkeit hervorrufen können. Diesen Überlegungen entsprechen auch die Resultate der Versuche.

I. Momentverschlufs von Thury & Amey.

| Stellung des Verschlusses auf No. | Wahre Dauer der Öffnung | |
|---|---|---|
| | I. Versuchsreihe | II. Versuchsreihe |
| 0 | 0,0102 Sek. | 0,0043 Sek. |
| 1 | 0,0097 " | 0,0074 " |
| 2 | 0,0098 " | 0,0078 " |
| 3 | 0,0113 " | 0,0088 " |
| 4 | 0,0111 " | 0,0078 " |
| 5 | 0,0102 " | 0,0105 " |
| 6 | 0,0125 " | 0,0109 " |
| 7 | 0,0176 " | 0,0137 " |
| 8 | 0,0313 " | 0,0207 " |
| 9 | 0,1560 " | 0,0801 " |
| 10 | 0,1680 " | 0,2344 " |

II. Momentverschlufs von Steinheil.

| Stellung des Verschlusses auf No. | Wahre Dauer der Öffnung | |
|---|---|---|
| | I. Versuchsreihe | II. Versuchsreihe |
| 6 | 0,0234 Sek. | 0,0195 Sek. |
| $5^1/_2$ | 0,0188 " | 0,0234 " |
| 5 | 0,0281 " | 0,0234 " |
| $4^1/_2$ | 0,0664 " | 0,0664 " |
| 4 | 0,2190 " | 0,4300 " |
| $3^1/_2$ [1] | 0,7305 " | — |

III. Verschlufs von P. Spindler in Stuttgart.

| Stellung des Verschlusses auf No. | Wahre Dauer der Öffnung | |
|---|---|---|
| | I. Versuchsreihe | II. Versuchsreihe |
| 0 | 0,0200 Sek. | 0,0230 Sek. |
| 1 | 0,1120 " | 0,0740 " |
| 2 | 0,2450 " | 0,1900 " |
| 3 | 0,5910 " | 0,6000 " |
| 4 | 0,9820 " | 0,8960 " |
| 5 | 1,2950 " | 1,3000 " |

1) Bei den Stellungen des Verschlusses, die niederen Zahlen (3 bis 0) entsprechen, war die Öffnungsdauer für Beobachtungen mit der angewandten Stimmgabel zu grofs.

IV. Momentverschlufs KODAK (9 × 12).

| Stellung des Verschlusses auf | Wahre Dauer der Öffnung | |
|---|---|---|
| | I. Versuchsreihe | II. Versuchsreihe |
| 1/100 Sek. | 0,0148 Sek. | 0,0164 Sek. |
| 1/50 " | 0,0148 " | 0,0184 " |
| 1/25 " | 0,0199 " | 0,0742 " |
| 1/5 " | 0,1985 " | 0,2695 " |
| 1/2 " | 0,3280 " | 0,4060 " |
| 1 " | 0,5120 " | 0,5160 " |

V. Momentverschlufs einer KRÜGENER - Normal - Siplexkamera.

| Stellung des Verschlusses auf No. | Wahre Dauer der Öffnung |
|---|---|
| 1 | 0,0195 Sek. |
| 2 | 0,0156 " |
| 3 | 0,0160 " |
| 4 | 0,0156 " |

VI. Momentverschlufs Patent LINHOF.

| Stellung des Verschlusses auf No. | Wahre Dauer der Öffnung |
|---|---|
| 0 | 0,0195 Sek. |
| 1 | 0,0207 " |
| 2 | 0,0187 " |
| 3 | 0,0578 " |
| 4 | 0,2970 " |

VII. Momentverschlufs „Eos“.

| Stellung des Verschlusses auf No. | Wahre Dauer der Öffnung |
|---|---|
| 0 | 0,0340 Sek. |
| 5 | 0,0270 " |
| 10 | 0,0242 " |
| 15 | 0,0223 " |
| 20 | 0,0215 " |

VIII. Momentverschlufs „l'Exprefs“ [1]). Wahre Dauer der Öffnung: 0,0508 Sek. Der Verschlufs variiert bedeutend je nach der Geschwindigkeit, mit der man die Birne der Pneumatik-Auslösung zusammendrückt.

Die Verschlüsse von THURY & AMEY, STEINHEIL, SPINDLER und der Kodak-Verschlufs sind, wie aus obigen Tabellen ersichtlich, je zu verschiedenen Zeiten geprüft, um festzustellen, ob die Bremsung immer in derselben Stärke wirke; wie vorauszusehen, war dies wegen der veränderlichen Beschaffenheit des Leders der Bremse nicht der Fall; leider erhielt man aber auch, wenn man die Versuche kurz hintereinander anstellte, nicht gleiche Werte der Öffnungsdauer. Es sind deshalb die Angaben der Fabrikanten über die Öffnungsdauer in der Regel auch nur durch Zahlen, nicht in absoluten Zeitwerten angegeben; ist letzteres dennoch geschehen, so sind diese Angaben jedenfalls mit einer gewissen Reserve aufzunehmen (vgl. die Resultate beim Kodak-Apparat).

Der Momentverschlufs der KRÜGENERschen Normal-Simplexkamera und der Momentverschlufs „Eos“, deren Geschwindigkeit nur durch verschiedene Federspannung reguliert werden kann, zeigen, dafs diese Regulierung nur in sehr engen Grenzen zu bewirken ist, die grofsen praktischen Wert wohl nicht haben dürfte.

Die Momentverschlüsse mit Bremsung haben ferner, wie aus den Tabellen hervorgeht, den Übelstand, dafs das Anziehen der Bremse für die ersten Nummern der Skale nahezu gar nicht wirkt (vgl. z. B. die Zahlen für den THURY & AMEY-Verschlufs); später wirkt dieselbe jedoch zu stark verzögernd. Verhältnismäfsig gut scheint eine regelmäfsige Abstufung der Geschwindigkeit bei dem Verschlufs von P. SPINDLER erreicht zu sein, der aufserdem auch den Vorzug hat, dafs er sich sehr schnell öffnet, dann offen bleibt und sich darauf gerade so plötzlich wieder schliefst.

Die beschriebene Methode gestattet überdies auch noch zu beurteilen, ob der Verschlufs nicht den einen Teil des Bildes mefsbar länger belichtet als den anderen; mehrere der untersuchten Momentverschlüsse bewiesen nun, dafs bei ihnen die Mitte (prozentisch) bedeutend länger belichtet wird als die Ränder. Das läfst sich sehr leicht daran erkennen, dafs die entstandene Wellenlinie an ihrem Anfang und Ende abgeschrägt erscheint. Auch ein eventuelles

Zurückspringen des Verschlusses (d. h. also ein nochmaliges Öffnen desselben) läfst sich, wenn vorhanden, leicht nachweisen, da alsdann die entstandene Wellenlinie hinter ihrem Ende noch einmal mit 1/2 bis 1 Welle erscheint.

Zum Schlusse möchte ich noch bemerken, dafs mir von allen untersuchten Momentverschlüssen nur immer je ein Exemplar zur Verfügung gestanden hat, so dafs sich die gemachten Angaben nur auf dieses Exemplar beziehen.

Stuttgart, Phys. Inst. d. Techn. Hochschule, 26. Mai 1895.

---

## III. Referate.

**Miethe, Ad.**, Lehrbuch der praktischen Photographie. (Mit 70 Abbildungen.) VIII, 440 Seiten. Halle a. S., Wilh. Knapp. 1896.

Dieses schön ausgestattete Werk darf mit gutem Gewissen aufs Wärmste empfohlen werden. Es ist zweifelsohne von allen in letzter Zeit erschienenen, zum Teil recht minderwertigen, Büchern über diesen Gegenstand, entschieden das Beste. Aus diesem Buche kann jeder lernen, es ist nicht nach der landläufigen Schablone behandelt, d. h. von Anderen abgeschrieben, sondern es enthält eigene Arbeiten des Verfassers. Zunächst wird die Optik in klarer, knapper Form besprochen, namentlich auch die verschiedenen Typen der Objektive und deren Anwendung. In dem darauffolgenden Kapitel über photographische Apparate ist manches Neue enthalten. Sehr praktische, beherzigenswerte Ratschläge giebt der Verfasser bei der Einrichtung des Glashauses und der Dunkelkammer. Der Negativ- und Positivprozefs erfährt eine gründliche Besprechung, wobei besonders eine ausführliche Abhandlung über die gebräuchlichen Entwickler wichtig ist. Der 5. Abschnitt befafst sich mit der Reproduktion und Vergröfserungen, während der 6. Abschnitt der orthochromatischen Photographie und der Photographie bei künstlichem Lichte gewidmet ist. Eine Masse praktischer Ratschläge werden gegeben, die in vielen andern Büchern vergeblich gesucht werden. Der letzte Teil des Werkes umfafst die photographische Ästhetik im Atelier und im Freien. Kleine Ausstellungen, die etwa an dem Buche zu machen wären, sind so unbedeutender Art, dafs sie am besten unerwähnt bleiben. Wir haben es hier mit einer wohldurchdachten und durchgearbeiteten Leistung zu thun. Die Ausstattung ist, wie schon erwähnt, in jeder Beziehung eine vorzügliche. Dem Buche ist eine recht allgemeine Verbreitung zu wünschen. Ad.

---

**Leiss, C.**, Eine einfache photographische Camera für Mikroskopie. Zeitschr. f. ang Mikroskopie 1895, No. 8.

Die beschriebene Kamera, die im Prinzip nichts neues ist, soll sich besonders durch ihre Leichtigkeit (285 g) auszeichnen, wodurch Dislokationen des Mikroskops verhütet werden sollen. Besonders eignet sich die Kamera wegen ihrer Verbindungskonstruktion für Tubus und Kamera zu den Fuess'schen Mikroskopen, kann aber auch an anderen Mikroskopen angebracht werden. Damit während der Einstellung des Objekts auf dem Tubus die genau gleiche Belastung wie bei der Aufnahme ruht, ist die Visierscheibe in ihrer Einfassung auf das Gewicht einer gefüllten Doppelkasette abgestimmt. Diese Einrichtung mufs als zweckmäfsig bezeichnet werden. Auch ist eine Vorrichtung zur Regelung der Exposition angebracht. J.

---

**Stolze, F.**, Dr. und **Miethe, A.**, Dr., Photographischer Notiz-Kalender für das Jahr 1896. Halle a. S. Verlag von W. Knapp. 1896.

Der compendiöse, wohl ausgestattete Notizkalender ist ein aufserordentlich praktisches und empfehlenswertes Taschenbuch. Diese Taschenbücher sind uns nachgerade unentbehrlich geworden. Finden wir doch in denselben in gedrängter Form alles das, was wir zum täglichen Gebrauch notwendig haben. Der vorliegende Kalender entspricht seinem Zwecke vollständig. Er enthält

nichts Überflüssiges, die Angaben sind durchaus zuverlässig und übersichtlich angeordnet. Auf der anderen Seite wird man aber auch nicht vergebens an den Notizkalender appellieren. Er wird auf alle Fragen prompt Antwort geben, denn die Auswahl ist mit grofsem Verständnis vorgenommen und aufs sorgfältigste redigiert worden. Der niedrige Preis erleichtert jeden die Anschaffung des nützlichen Werkchens. Ad.

---

**Schwier, K.**, Deutscher Photographen-Kalender für 1896. 15. Jahrg.. Mit 2 Kunstbeilagen. Weimar. Verlag der deutschen Photographen-Zeitung.

Es ist gewifs ein gutes Zeichen, wenn ein Kalender bereits auf 15 Vorgänger zurückblicken kann. Das vorliegende Büchlein erteilt über eine Masse Fragen präzise Auskunft. Auf über 300 Seiten finden wir zunächst ein praktisches Notizbuch und daran anschliefsend eine Anzahl Notizen allgemeinen Charakters, z. B. Postalisches, Statistisches u. s. w. Hierauf kommen chemische Tabellen und sehr ausführliche Vereinsnachrichten. Eine besondere Beilage enthält eine reiche Auswahl photographischer Formeln und Rezepte, die für jeden, der sich mit Photographie befafst, von grossem Nutzen sein werden. Das hübsch ausgestattete Büchlein wird sich gewifs viele Freunde erwerben umsomehr, als die Zusammenstellung mit grofser Sorgfalt vorgenommen worden ist. Ad.

---

## Photographisch-technische Neuigkeiten.

Auszug aus der amtlichen Patentliste,

mitgeteilt vom Patentbüreau **G. Dedreux** in München.[1])

### Gebrauchsmusterschutz.

No. 46514. Bei Standentwicklungsbehältern aus Pappe zwei mit einander verbundene Führungen zum freien Herausheben der Platten. — Brümmer & Dietrich, Löbtau 21. 9. 95. B. 5002.

No. 46538. Federnde, anhängbare Klammer für photographische Zwecke mit stumpfwinklig eingebogenen Schenkelenden und Überschieberring. — C. W. Motz & Co., Schöneberg b. Berlin, 3. 8. 95. M. 3139.

No. 46804. Plattenmagazin - Verschlufs für photographische Kameras, bei welchem Riegel am angelenkten Magazindeckel durch Drehung eines im Magazin gelagerten Querstabes mit Einklingungen gefangen werden. C. F. Rosencrantz, Dresden, 12. 9. 95. R. 2745.

No. 46942. Eine photographische Kamera mit dem Stativ verbindendes Kugelgelenk, bei welchem der Kugellagerdeckel abnehmbar ist. — Emil Wünsche, Dresden, 28. 9. 95. W. 3330.

No. 47144. Kopiervorrichtung für photographische Zwecke aus einem Brettchen mit Federn und an letztere gelenkten Klammern. — Hans Schmidt, München, 20. 9. 95. Sch. 3705.

No. 47160. Antrieb für den hinteren Rahmen eines photographischen Apparates, bei welchem seine Grobeinstellung mittels einer Kurbel erfolgt, welche auf der Achse der Kammerräder sitzt. — Falz & Werner, Leipzig, 4. 10. 95. F. 2182.

No. 47214. Plattenauswechselung an photographischen Apparaten mit Anhub der Kassetten von unten und doppelten Führungsrinnen für die letzteren. — F. A. Huber, Naundorf b. Schmiedeberg i. Erzgeb., 5. 10. 95. H. 4760.

No. 47222. Plattenzähler für photographische Kameras mit Weiterschaltung des Zahnrades auf der Zeigerachse durch einen schwingenden Bügel nach Art des Ankers einer Ankerhemmung. — Langer & Co., Wien, 7. 10. 95. L. 2597.

No. 47329. Doppelwandige Gefäfse für photographische Flüssigkeiten u. s. w. — Georg Kolb, Emskirchen, 23. 9. 95. K. 4206.

1) Wir bringen hier nur diejenigen patent. Neuigkeiten, die uns für unsere Leser von Wert zu sein scheinen. Auskünfte werden von obiger Firma unsern Abonnenten gern gratis erteilt. (Red.)

**Patente.**

No. 82082 vom 31. Januar 1894. — W. Classen in St. Petersburg. — Verfahren zur Herstellung von Lichtdruckplatten. Vor dem Aufbringen der zweckmäfsig ammoniakalisches Ammoniumchromat enthaltenden, Chromgelatine auf die Platte, wird eine Unterschicht von Harzseife hergestellt. Dadurch wird ein besonders haltbares Korn erzielt und ein Verschmieren des Randes der Druckplatte ausgeschlossen, so dafs die bisher gebräuchlichen Deckschablonen in Wegfall kommen können.

No. 83219 vom 8. Juli 1894. Hugo Sack in Düsseldorf. — Pneumatischer Lichtpausapparat. — Eine Glasscheibe wird glatt auf die Oberfläche eines aus Hölzern von rechteckigem Querschnitt gebildeten Rahmens gelegt, so dafs leicht erkannt werden kann, ob dieselbe allenthalben dicht anliegt, während eine Gummidecke mit Hilfe von in Gelenken beweglichen Druckleisten angeprefst wird.

No. 83558 vom 20. Januar 1895. Alexander Ritsche & M. Elster in Halle a. S. Stereoskop-Camera ist mit einem Stereoskop in der Weise verbunden, dafs die auf der Visierscheibe entworfenen Bilder durch das Stereoskop betrachtet werden können, um vor der Aufnahme eine Beurteilung der stereoskopischen Wirkung des aufzunehmenden Bildes zu ermöglichen.

No. 83277 vom 14. Juli 1894. Carl Pieper in Berlin. — Zweiteiliges Linsensystem. — Die Korrektion der chromatischen Fehler wird an dem einen der beiden Bestandteile des Linsensystems vorgenommen, die Korrektion der sphärischen Aberrationen an dem anderen. Dabei werden die Elemente des einen Bestandteiles aus Glasarten von thunlichst grofsem Unterschiede im Refraktionsvermögen, die Elemente des anderen Bestandteiles aber aus Glasarten von thunlichst grofsem Unterschiede im Dispersionsvermögen hergestellt.

**Gebrauchsmusterschutz.**

No. 47891. Wässerungsgestell für photographische Papiere, aus mehreren mit Netzwerk bespannten Drahtrahmen mit Hülsen oder Ösen zum Aufreihen auf Drähte. — F. R. Dittrich, Leipzig, D. 1771.

No. 47931. Spiegeleinrichtung an photographischen Kameras, mit einem über mehrere Rollen laufenden Schlitzverschlufs, welcher durch den mittels Spiralfeder bethätigten Spiegel ausgelöst wird. — Marx & Breutmann, Berlin C, 7. 10. 95. M. 3308.

No. 48914. Photographische Kamera für Mikroskope, aus einem konischen Tubus mit Klemmschraube an dem einen, und Rahmen zur Aufnahme einer Kassette am anderen Ende. — R. Fuess, Steglitz, 30. 10. 95. St. 1429.

No. 48370. In sich selbst federnde, aus einem Stück Stahlblech hergestellte Klemme zum Halten photographischer Platten bei deren Behandlung nach der Aufnahme. — Dr. Rudolph Krügener, Bockenheim-Frankfurt a. M., 4. 11. 95. K. 4362.

No. 48044. Rahmen zum Präparieren photographischer Papiere mit Auflageflächen aus emailliertem Metall. — Chr. M. Bauer, Bamberg, 26. 10. 95. B. 5198.

•No. 48045. Chemikalienschrank für Photographen, dessen Klappthür einen Tisch bildet. — Chr. M. Bauer, Bamberg, 26. 10. 95. B. 5199.

No. 48046. Trockenschrank für photographische Papiere mit Gas- oder Spiritusheizung. — Chr. M. Bauer, Bamberg, 26. 10. 95. B. 5199.

No. 48228. Lampen-Cylinder und Scheiben für Dunkelkammerbeleuchtung, aus einer roten und einer darüberliegenden anderen buntfarbigen Glasmasse, als gelb, orange, violett, grüngelb, grünblau oder schwarz. — B. Lange, Magdeburg, 18. 10. 95. L. 2619.

No. 48249. An zusammenlegbaren photographischen Kameras in Schlitzen geführte und arretierbare Stellschienen zum Feststellen des Balgträgers. — Krecker & Ehrentraut, Görlitz, 31. 10. 95. K. 4343.

Druck von J. B. Hirschfeld in Leipzig.

Druck von J. B. Hirschfeld in Leipzig.

**Band III.** **Zweites Heft.** **Februar 1896.**

# Internationale Photographische Monatsschrift für Medizin und Naturwissenschaften

unter Mitwirkung von

Dr. med. **Edward Fridenberg**
New-York,

Dr. med. **Max Herz**
Dozent a. d. Universität Wien,

Dr. med. **Arthur Kollmann,**
Dozent a. d. Universität Leipzig

Dr. med. **L. Minor,**
Dozent a. d. Universität Moskau

herausgegeben von

Geh.-Rat Prof. Dr. **G. Fritsch** in Berlin und Dr. **L. Jankau** in München.

**Jahrgang 1896.**
(III. Jahrg. der „Int. med.-phot. Monatsschrift.")




Verlagsbuchhandlung
**Eduard Heinrich Mayer,**
(Einhorn & Jäger)
**Leipzig, Rossplatz 16.**

III. Jahrgang.
1896.

Zweites Heft.
Februar.

# INHALT.



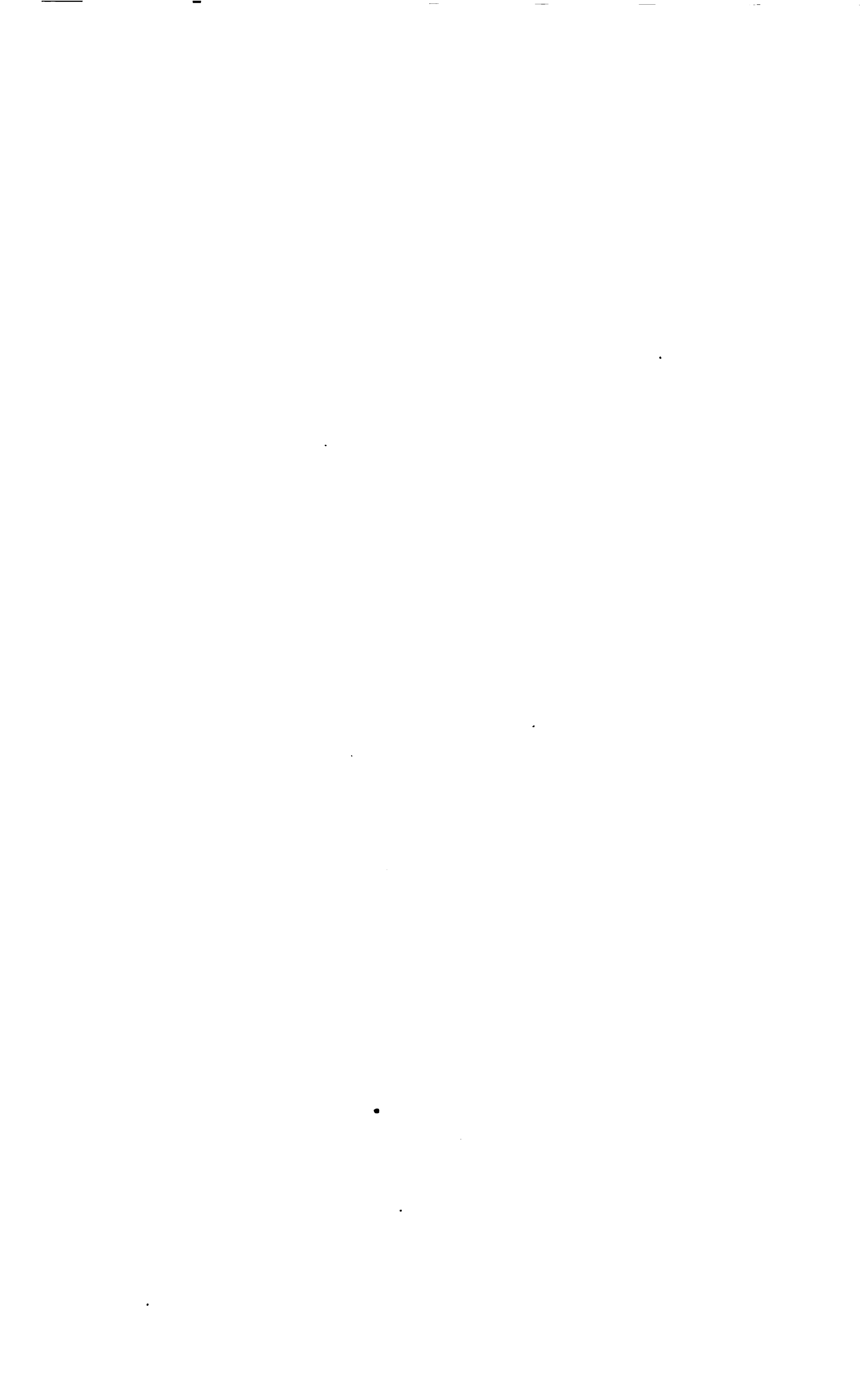
## Mitarbeiter.



Die „Internationale photographische Monatsschrift für Medizin und Naturwissenschaften" erscheint in zwölf monatlichen Heften im Preise von 8 Mark per Semester und ist durch alle Buchhandlungen und Postanstalten zu beziehen.

Leipzig, Rossplatz 16.

**Eduard Heinrich Mayer**
Verlagsbuchhandlung.





Eine seit 3 Jahren in der Hand sitzende Nähnadel
nach RÖNTGEN aufgenommen.

Internationale photograph. Monatsschrift
für Medizin u. Naturwissensch.
1896 Tafel II. PFAUNDLER.

EDUARD HEINRICH MAYER
Verlagsbuchhandlung
in Leipzig.

# Röntgen's neue Art von Strahlen.

Von

**Dr. Ludwig Jankau.**

Seit einigen Wochen hält die gesamte wissenschaftliche Welt eine Entdeckung: Röntgens neue Art von Strahlen[1]), in Spannung, die geeignet zu sein scheint, der Ausgangspunkt weiterer großer physikalischer Wahrheiten und bedeutender praktischer Verwertung zu werden.

Als 1869 der Deutsche Hittorf die heute sogenannten Crookes'schen Röhren[2]), das sind Geissler'sche Röhren, bei denen die Luft aufs äusserste verdünnt ist und die hochgespannten Ströme eines Induktionsapparates durchgeleitet sind, mit ihrem bläulichen negativen Licht (Kathodenlicht) gefunden hatte, verstand es der Engländer Crookes, die Versuche des deutschen Entdeckers in eleganter Weise zu variieren, und stellte damals die Behauptung auf, daß die Kathodenstrahlen aus materiellen Teilchen bestehen, welche vom Metallblech in geradlinigen Bahnen fortgeschleudert werden; eine Behauptung, die auch von deutschen Gelehrten bereits ausgesprochen war und Anklang gefunden hatte. Man wußte, daß die Kathodenstrahlen nur in geraden Linien sich fortpflanzten, gegenüber den positiven Strahlen in Hittorf'schen Röhren, die allen etwaigen Krümmungen der Röhre folgten. Ein der Röhre von

1) Röntgen, Eine neue Art von Strahlen. Würzburg 1895.

2) Wir wollen nicht unterlassen, hier einige Worte einzuschieben, die von fachmännischer Seite mit Recht in letzter Zeit betont wurden und die die größte Verbreitung verdienen: Es wäre für uns Deutsche an der Zeit, die auch bei dieser Gelegenheit wieder vorgekommenen Bezeichnungen „Crookes'sche Strahlen“, „Crookes'sche Röhren“ und dergleichen endlich ganz fallen zu lassen. Was der englische Physiker Crookes über die sogenannten „Kathodenstrahlen“ erforscht und veröffentlicht hat, war schon mehrere Jahre vorher zum Teil von Hittorf in Münster, zum Teil von Goldstein in Berlin (jetzt physikalischer Mitarbeiter der Berliner Sternwarte) gefunden und veröffentlicht worden. Neu sind bei Crookes auf diesem Gebiet nur relativ unerhebliche Einzelheiten, und die Priorität der beiden deutschen Forscher mußte von ihm in den „Chemical News“ vom 30. Mai 1879 ausdrücklich anerkannt werden. Trotzdem hat er in dem berühmt gewordenen Vortrage vor der British Association im August 1879 es versäumt, diesen Sachverhalt anzugeben. Auch der deutsche Übersetzer der letzteren Mitteilung hat dasselbe gethan, und so ist denn eine ungenaue Tradition hierüber in weiteren Kreisen entstanden. Professor Hittorf hatte erkannt, daß das Licht der Kathode (des negativen Pols) Strahlen enthält, welche in besonderer Weise geradlinig verlaufen, so daß sie scharfe Schatten werfen, und welche die Glaswand, an der sie ihr Ende finden, zu hellem Phosphorescieren zu erregen vermögen, daß ferner diese Kathodenstrahlen unter einem Einfluß des Magneten Ablenkungen und Krümmungen erfahren. Jedoch nahm Hittorf noch an, daß diese Strahlen, wie gewöhnliche Lichtstrahlen, von jedem Punkte der Kathode nach allen Seiten ausgehen, und daß alle Teile eines solchen Strahls gleichartige Eigenschaften besitzen. Erst Goldstein zeigte, daß die Ausbreitung dieser Kathodenstrahlen eine ganz andere ist, als die des gewöhnlichen Lichts, daß nämlich von jedem kleinsten Flächenteilchen (Flächenelement) der Kathode nur ein ganz schmales Bündel dieser Strahlen ausgeht, daß dieses rechtswinkelig zu dem Flächenelement gerichtet ist und daß jeder Strahl an seinem Ende besondere Eigenschaften erlangt, mit denen das Leuchten der Glaswände zusammenhängt.

aussen genäherter Magnet war imstande, die Kathodenstrahlen aus ihren Bahnen abzulenken. Man kannte die Fluorescenzwirkung der Kathodenstrahlen und wufste, dafs sie aus einer HITTORF'schen Röhre nicht heraustreten, bis 1893 LENARD in Bonn, angeregt durch die HERTZ'schen Untersuchungen, gefunden hat, dafs die Kathodenstrahlen durch ein in die Wand der Röhre eingelassenes Stück Aluminiumblech hindurchgehen.

Unter diesen Vorbedingungen stellte nun RÖNTGEN weitere Fluorescenzversuche an. Er experimentierte im abgedunkelten Zimmer, umgab die HITTORF'sche Röhre mit dickem Karton, der selbst bei Sonnenlicht und elektrischem Bogenlicht nicht durchsichtig war, und sobald nun der Forscher den Strom durch die Röhre hindurchliefs, leuchtete der in der Nähe stehende, für Fluorescenzversuche speziell geeignete Schirm von Bariumplatincyanür auf. Damit war es klar, dafs aus der Röhre Strahlen ausgehen mussten, die den dicken Karton mit Leichtigkeit durchdrangen. Diese Strahlen waren für das Auge nicht sichtbar, erregen also auf der Netzhaut des Menschen keine Wirkung. Dieselben gingen, wie RÖNTGEN ferner nachwies, nicht von der ganzen HITTORF'schen Röhre, sondern nur von den Stellen aus, wo die Kathodenstrahlen die Glaswand in den fluorescierenden Zustand versetzen.

Die RÖNTGEN'schen Strahlen können mit den bekannten Substanzen weder gebrochen noch reflektiert werden. Alle konsistenten Substanzen verhalten sich zu den RÖNTGEN'schen Strahlen wie Nebel oder Rauch gegen die Sonnenstrahlen, resp. das gewöhnliche Licht. Ebenso wie die gewöhnlichen Lichtstrahlen pflanzen sich die RÖNTGEN'schen Strahlen geradlinig fort, zeigen dieselbe Fluorescenzerregung und äufsern wie diese eine Wirkung auf photographische Platten.

Sind diese Strahlen Kathodenstrahlen? — Hiergegen spricht in erster Linie die Thatsache, dafs die Strahlen durch einen Magnet nicht aus ihrer Richtung abgelenkt werden, was bei Kathodenstrahlen der Fall ist (vgl. S. 36, GOLDSTEIN's Publikation betr.). Ferner sind die Kathodenstrahlen nicht imstande, alle Körper, wie dies die Strahlen RÖNTGEN's thun, zu durchdringen. Die Kathodenstrahlen werden in allen Körpern absorbiert. Gemein haben diese X-Strahlen die grofse Fluorescenz erregende Kraft mit den Kathodenstrahlen.

Zum Beweise, dafs die X-Strahlen, nicht die Kathodenstrahlen, die wirksamen sind, machte RÖNTGEN folgenden Versuch: Er umgab die HITTORF'sche Röhre mit einem System von Bleiringen, bestehend aus vier wagrechten und einem senkrechten. Schickte er nun eine Entladung durch die Röhre und wurden hierbei die von den Ringen entstehenden Schatten photographiert, so zeigte es sich, dafs der oberste Ring als wagrecht, die folgenden als nach unten stehende hyperbolische Streifen reproduziert wurden; es mufste also die Lichtquelle gegen das obere Ende der Röhre hin liegen und nicht an jener Stelle, wo die Kathodenstrahlen entstanden. Wurden die Kathodenstrahlen durch den Magneten gegen die Mitte der Röhre abgelenkt, so erschien der mittlere Ring als gerader Streifen, die oberen waren nach oben, die unteren nach unten offene Kurven.

Überlassen wir es einem Physiker wie L. BOLTZMANN über die Art der

Strahlen sich des Weiteren zu äufsern. Er sagt[1]: „Die RÖNTGEN'schen Strahlen nun scheinen eine fünfte Art von den dem Lichte nahe verwandten Wellen zu bilden. Von den gewöhnlichen Lichtstrahlen sind sie so verschieden, dafs kaum anzunehmen ist, sie seien blofs Lichtstrahlen, deren Wellenlänge kleiner als die der ultravioletten oder gröfser als die der längsten HERTZ'schen sind oder in dem zwischen den längsten ultraroten und der kürzesten HERTZ'schen noch verfügbare Intervalle liegen.

Der hypothetische Lichtäther, in welchem alle diese Wellenbewegungen wahrscheinlich stattfinden, zeigt in seinen Eigenschaften eine grofse Analogie mit dem Verhalten elastischer, am meisten gelatinöser Körper. Letztere sind immer longitudinaler und transversaler Schwingungen fähig; daher vermutete man schon lange, dafs es auch longitudinale Ätherwellen gebe, ohne jedoch dieselben finden zu können. Da man weder an den Kathodenstrahlen noch an den RÖNTGEN'schen Erscheinungen wahrnimmt, die auf Transversalität hindeuten, so sprach RÖNTGEN mit aller Reserve die Ansicht aus, die von ihm entdeckten Wellen könnten die lange gesuchten Wellen des Äthers sein. In allen elastischen Körpern, besonders der Gelatine, ist die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der longitudinalen Wellen weit gröfser als die der transversalen. Nimmt man dies auch beim Lichtäther an, so könnten die RÖNTGEN-schen Wellen trotz sehr kleiner Schwingungsdauer noch mäfsig grofse Wellenlängen haben. Die kleine Schwingungsdauer würde die Fluorescenzerregung erklären, welche wahrscheinlich am kräftigsten eintritt, sobald die Schwingungen annähernd ebenso schnell wie die der Moleküle geschehen. Die gröfsere Wellenlänge würde die Fähigkeit dieser Wellen, die meisten Körper zu durchdringen, worin sie den HERTZ'schen ähnlich sind, erklären. Beobachtete ich doch allnächtlich, dafs von der Musik im Nebenhause die tiefen Töne, welche die gröfsere Wellenlänge haben, viel leichter als die hohen durch die Mauer gehen. Die Kathodenstrahlen dagegen wären longitudinale Wellen mit äufserst kurzer Wellenlänge, in erster Beziehung den RÖNTGEN-schen, in letzterer daher auch in Hinsicht auf ihre Absorbierbarkeit dem ultravioletten Licht nahestehend."

Wir sehen, dafs sich BOLTZMANN nicht nur der RÖNTGEN'schen Ansicht anschliefst, sondern bereits einen Schritt weiter geht, indem er die Hypothese erweitert und zu erklären sucht. Dafs wir es in dem RÖNTGEN'schen Problem mit einem bis jetzt unbekannten Agens zu thun haben, ist jedenfalls von weittragender Bedeutung, einer Bedeutung, die für uns heute unabsehbar ist.

Nachdem RÖNTGEN festgestellt hatte, dafs nicht nur Bariumplatincyanür, sondern fast alle fluorescierenden Körper (Uranglas, Kalkspat, Quarz u. s. w.) zur Fluorescenz angeregt werden, untersuchte er die Wirkung dieser neuen Strahlenart auf Bromsilber-Gelatinetrockenplatten und da zeigte es sich, dafs die Strahlen wie gewöhnliche Lichtstrahlen wirken: das Chlorsilber wird zersetzt. Ob es direkte Wirkung der Strahlen oder eine Wirkung auf das Chlorsilber infolge der Fluorescenz ist, läfst RÖNTGEN offen. RÖNTGEN photographierte eine Anzahl Gegenstände, wobei analog der Durchdringfähigkeit

1) N. fr. Presse 1896. 12. Jan.

der Strahlen der Schieber der Holzkassette nicht geöffnet werden brauchte, oder die empfindliche Platte in sonst einen für die Strahlen durchlässigen Stoff eingewickelt werden konnte. Bei Aufnahmen bei Tageslicht ist dies natürlich nötig, da ja gewöhnlich Lichtstrahlen die Platte sofort unbrauchbar machen würden. Alle von den Strahlen entworfenen Schattenbilder sind photographisch festhaltbar. Den Gegenstand, der zu photographieren ist, legt man auf den Kassettenschieber und exponiert dann, die HITTORF'sche Röhre etwa 20 cm entfernt, mit den RÖNTGEN'schen Strahlen. Die RÖNTGENschen Photogramme sind keine Abbildungen beleuchteter Oberflächen, sondern Transparenzprodukte: die Schatten mehr oder weniger durchstrahlter Gegenstände.

Die Photographien RÖNTGEN's unterscheiden sich daher bedeutend von den gewöhnlichen Photographien. So zeigt z. B. die Photographie einer Metallplatte alle in deren Innern vorhandenen, beim Walzen oder Gießen der Platte etwa entstandenen Unreinheiten. Wäre Tinte und Druckerschwärze nicht stark für die neue Art Strahlen durchlässig, so könnte man das Innere eines Briefes photographieren, ohne ihn zu öffnen.

Auffallenderweise hat sich ein kleiner Prioritätsstreit insofern gebildet, als GOLDSTEIN im Reichsanzeiger feststellt, daß er vor 10 Jahren in den Sitzungsberichten der preußischen Akademie der Wissenschaften[1]) nachgewiesen hat, daß das Kathodenlicht keine einheitliche Strahlung ist, sondern den magnetisch ablenkbaren Kathodenstrahlen noch eine „neue“ Strahlenart beigemischt ist, welche ebenfalls eine im besonderen Sinne geradlinige Ausbreitung hat, aber durch die stärksten magnetischen Kräfte nicht abzulenken ist; demnach wäre es nicht vollständig richtig, wenn RÖNTGEN in seiner vorläufigen Mitteilung sagt: „Die Ablenkbarkeit durch den Magneten gilt bis jetzt als charakteristisches Merkmal der Kathodenstrahlen.“

Wir wollen uns hier nicht mit diesbezüglichen Klarstellungen beschäftigen, wollen aber hier die Stellen zur Orientierung anbringen, die betreffs der photochemischen Wirkung von durch verdünnte Gase gehenden Strahlen bekannt war. GOLDSTEIN[2]) sagt darüber: „Der optische Charakter der betrachteten Wirkungen wird endlich bestätigt durch die Existenz photochemischer Wirkungen, welche von den Strahlenenden, nicht aber von der ganzen Länge der Strahlen ausgeübt werden. Dieselben Substanzen, welche unter dem Einfluß hochbrechbarer Sonnenstrahlen zersetzt werden, erleiden dieselben Veränderungen, wenn sie von den Strahlenenden getroffen werden. Es gelang mir, als gemeinsame Kontrolle meiner Behauptungen, direkte photographische Abbildungen der von einer Reliefkathode an der Wand ihrer Gefäße erzeugten Bilder zu gestalten, indem ich trockene, lichtempfindliche Papiere an die Gefäßwand schmiegte und nun die Strahlen an diesen Platten enden ließ.“

---

1) Über eine noch nicht untersuchte Strahlungsform an der Kathode induzierter Entladungen. Sitzungsber. d. preuss. Ak. d. W. 1886. S. 691.

2) Über die Entladung der Elektrizität in verdünnten Gasen. Mtschr. d. preuss. Ak. d. Wiss. 1880. S. 84.

Ferner schreibt LENARD[1]): „Kathodenstrahlen sind photographisch wirksam. Lichtempfindliches Kopierpapier ans Fenster (sc. Aluminiumfenster einer LENARD'schen Röhre) gehalten, schwärzt sich etwa ebenso rasch wie am gedämpften Sonnenschein eines nebeligen Tages; unter einer Quarzplatte bleibt es unverändert. Trockenplatten mit Entwicklung sind auch in gröſserem Abstand vom Fenster nach wenigen Sekunden vollständig geschwärzt. Man kann daher den phosphorescenzfähigen Schirm durch die photographische Platte ersetzen. Die photographische Schicht kann bei langer Exposition auch eine sonst unbemerkbare Wirkung zum Vorschein bringen. So zeigte sich zum Beispiel ziemlich kräftige Schwärzung hinter einem Kartonblatt. Das Kartonblatt bedeckte die empfindliche Schicht und zwischen beiden waren Streifen verschiedener Metallblätter eingelegt. Diese Streifen bildeten sich ganz nach Maſsgabe ihrer Durchlässigkeit heller (im Negativ auf dunklerem Grunde) ab, und ganz hell blieb die Schicht nur dort, wo ein dicker Metallrahmen um das Ganze gelegt war. Es waren also wirklich Kathodenstrahlen durch den dicken Karton gedrungen. Die Exposition betrug dabei 2 Min." LENARD hat auch eine Photographie des in 4 Quadranten geteilten Aluminiumfensters reproduziert, die auch nur ein Transparenzprodukt ist. Ein Teil des Fensters war mit einer Quarzplatte, ein Teil dieser Quarzplatte und ein anderer Teil des Fensters mit einer Aluminiumplatte versehen, so daſs hier eine doppelte Aluminiumlage vorhanden war.

In der That muſs man zwar zugestehen, daſs LENARD der von RÖNTGEN gemachten Entdeckung nahe war, daſs aber all' diese Dinge das RÖNTGENsche Verdienst um keinen Strich schmälern können.

Für diejenigen, die sich weiter in all' diese Vorversuche vertiefen wollen, seien aus der Litteratur folgende Arbeiten erwähnt:

TESLA's Untersuchungen, übersetzt von MOSER. Halle 1895.

TUMA, J., Wien. Ber. 102. Abt. IIa. 1894.

HERTZ, Wiedem. Ann. 45. 1892 u. dessen Werke, herausgeg. von LENARD.

JAUMANN, Wien. Ber. 104. Abt. IIa. 1895 (s. auch Litt. b. LENARD l. c.).

CROOKES, Chemical News. 1879. Mai.

JAUMANN's neueste Arbeit: Longitudinales Licht, Wied. Ann. 57, I, S. 147. 1896.

---

Welche Vorteile entspringen nun aus dieser RÖNTGEN'schen Entdeckung der medizinischen Wissenschaft? Wenn wir uns die im vorigen Heft dieser Zeitschrift auf Tafel 1 und die in diesem Heft reproduzierten Hände betrachten, so springen uns die für die Medizin sich eröffnenden Vorteile sofort ins Auge.

In erster Linie denke ich, abgesehen von der praktischen Medizin, an die Anatomie und Physiologie. Wenn auch die Anatomen anfänglich mit dieser Art des Studiums der Anatomie sich nicht vertraut werden machen wollen, und sich eben ausschlieſslich an das ihrem Messer zugängliche Präparat halten werden, so wird doch diese neue photographische Methode, Skelette bildlich darzustellen, bald als Hilfsmittel zum Studium der Anatomie

---

1) Über Kathodenstrahlen in Gasen von atmosphärischem Druck und im Vacuum. Annal. d. Phys. u. Chem. Neue Folge, Bd. 51, S. 237. 1894.

beigezogen werden. Hier läfst es sich dann feststellen, wie weit die durch den Exitus hervorgerufenen anatomischen Veränderungen begründet sind oder nicht. Ein nicht zu unterschätzendes Demonstrationsmittel ist aber auch dem Anatomen nunmehr gegeben, um Variationen des Skeletts, zunächst also der Hand, des Armes, des Beines und des Fufses, seinen Schülern zu zeigen, und zwar beim lebenden Menschen. Ferner wird es dem Anatomen ermöglicht sein, z. B. Knochen in ihren richtigen Abständen zu demonstrieren. — Sind erst die Apparate zu RÖNTGEN'schen Aufnahmen verbessert resp. solche geeignete zur Aufnahme hergestellt, dann werden diese Photographien weiteres Interesse für den Anatomen bekommen, da er den Stand des Bandapparates bei Bewegungen, jedenfalls auch die Wirkung der Muskelkontraktionen u. a. m. ohne Mühe demonstrieren kann; Dinge, die eben am anatomischen Präparate zu studieren nicht gut möglich sind, da eben hier sicher durch den Eintritt des Todes Veränderungen hervorgerufen werden.

In gleicher Weise wird es dem Physiologen ein Leichteres sein, die verschiedensten Stellungen der Knochen u. s. w. bei den Bewegungen des lebenden Menschen, speziell beim Gang, zu studieren.

In der praktischen Medizin wird zunächst die Chirurgie die Vorteile aus den Photographien nach RÖNTGEN ziehen. Es wird schon jetzt ermöglicht sein, Knochendeformitäten, Knochenbrüche, Knochensplitter, Luxationen und auch andere Knochenaffektionen, eingedrungene Fremdkörper, festzustellen, und so teils die Diagnose zu sichern, teils sie zu erleichtern. In erster Linie mufs man da an die Kriegschirurgie denken. Unsagbare Vorteile wird hierbei die RÖNTGEN'sche Entdeckung mit sich bringen. Wir sind heute schon überzeugt, dafs in nicht langer Zeit alle Lazarethe mit RÖNTGEN'schen Apparaten ausgestattet sein werden. Für die Extremitäten unterliegen diese Vorteile keinem Zweifel mehr, nur wird es für Oberschenkel und Oberarm wieder längerer Exposition bedürfen, wie für die übrigen Teile der Extremitäten. Je dicker die umgebenden Weichteile, desto längere Exposition, analog der gewöhnlichen photographischen Aufnahmen, wo die Exposition um so länger sein mufs, je kleiner die Beleuchtungsquelle ist, d. h. auch bei RÖNTGEN'schen Aufnahmen spielt die Beleuchtungsquelle dieselbe Rolle. Bis jetzt bedarf z. B. eine Handaufnahme 5—10 Minuten Exposition. Dafs sich die RÖNTGEN'sche Methode bis jetzt zur Diagnose bewährt hat, mögen folgende Fälle beweisen:

Prof. v. MOSETIG, Leiter der zweiten chirurgischen Abteilung im Allgemeinen Krankenhause zu Wien, nahm zunächst Veranlassung, die Anwendung dieser Entdeckung zu operativen Zwecken zu erproben und zeigte auch die beiden Photogramme in der Gesellschaft der Ärzte. Es handelte sich um zwei Patienten, einen Mann und ein junges Mädchen, die vor einer Operation stehen. Auf Ersuchen des Prof. v. MOSETIG begab sich der Professor der Physiologie Dr. EXNER mit einem HITTORF'schen Apparate und den erforderlichen Utensilien auf die MOSETIG'sche Krankenabteilung und fertigte photographische Aufnahmen an. Die Bilder zeigten mit gröfster Schärfe und Präzision die Defekte der beiden Patienten und lieferten dem Chirurgen geradezu mathematisch exakte Operationsgrundlagen. Die Photographie der linken Hand des Mannes, welche durch einen Revolverschufs

verletzt war, zeigte deutlich den Sitz des kleinen Projektils und die durch dieses verursachte Abplattung am Mittelhandknochen des kleinen Fingers. Die zweite Photographie, welche den linken Fuſs eines Mädchens darstellt, zeigt gleichfalls mit gröſster Deutlichkeit Sitz und Wesen der Miſsbildung. An dem Fuſse erscheint der letzte Phalanx der groſsen Zehe abnormerweise doppelt. Man sieht auf dieser Photographie ganz klar, daſs das überzählige Glied seitlich der groſsen Zehe aufsitzt, so daſs es mit Leichtigkeit abzutrennen sein wird. Prof. v. Mosetig soll sich beiläufig über die Röntgensche Entdeckung folgendermaſsen geäuſsert haben: Die Tragweite der Entdeckung und deren Bedeutung für die Chirurgie lasse sich heute noch nicht annähernd vorausbestimmen. Zur Stunde falle sie zwar noch für die Chirurgie nicht besonders ins Gewicht, da man auch andere erprobte Behelfe für die Diagnose zur Seite habe.

Hier glauben wir bemerken zu müssen, daſs die Röntgen'sche Methode aus dem Rahmen einer chirurgischen Spielerei herausgetreten ist, und zwar schon sofort mit bei ihrer Entdeckung. Es kann für den Arzt, am wenigsten für den Patienten, nicht gleichgiltig sein, ob eine Diagnose mit groſsen Schmerzen, wie dies z. B. das Sondieren und Palpieren, wie es viele chirurgische Knochenverletzungen mit sich bringen, und mittelst Narkose festgestellt wird, oder ob durch die photographische Aufnahme nach Röntgen, häufiges Sondieren und Palpieren erspart, der Patient vor Schmerzen event. Narkose bewahrt, dabei aber die Diagnose um so sicherer gestellt werden kann. Mosetig hält folgenden Ausblick für das Röntgen'sche Verfahren:

Bei der Möglichkeit, daſs es der Wissenschaft gelingen könnte, eine Vervollkommnung des Verfahrens zu erreichen, eröffne sich eine ungeahnte Perspektive für die Zukunft. Man denke nur beispielsweise an die Verletzung Garibaldi's in der Schlacht bei Aspromonte. Garibaldi hatte eine Kugel in die Ferse bekommen; das Projektil war damals einige Zeit für die Chirurgen unauffindbar. Man wuſste nicht genau, ob eine Hervorwölbung der Ferse einen Knochen oder das Projektil selbt darstelle. Mit Hilfe der Röntgenschen Entdeckung wäre damals das Projektil sofort erkannt und entfernt worden. Dem damaligen französischen Chirurgen, Nelaton, der eigens zur Untersuchung eine Sonde konstruiert hatte, gelang es erst mit absoluter Gewiſsheit sicherzustellen, daſs man es an der erwähnten Stelle nicht mit einem Knochenfragment, sondern mit dem Projektil selbst zu thun habe. Zur Zeit liege, so schloſs Mosetig, ein Mann mit einer noch nicht fixierten Kugel im Rückenmarke gelähmt auf seiner Abteilung. Für diesen Mann und die operative Chirurgie wäre ein vervollkommnetes Röntgen'sches Verfahren, wonach die Strahlen auch in weitere Körperpartien einzudringen vermöchten, von unschätzbarem Werte. Der Operateur, der jetzt vor dem Kranken, unvermögend zu helfen, stehe, wüſste sofort, wo und wie einzugreifen; er könnte mit einem Einschnitt ein Leben retten. Leider sei man noch weit davon, aber die Hoffnung auf die Möglichkeit der Erreichung dieses Zieles dürfe man nicht aufgeben.

Im Londoner Guy-Spitale liegt schon seit Monaten ein Matrose krank darnieder, dessen Hände und Füſse sich im Starrkrampf befinden. Er kann

weder gehen, noch stehen, noch vermag er mit den Händen etwas zu greifen. Vor Monaten hatte man ihn betrunken ins Spital gebracht.[1]) Auf dem Rücken, in der Gegend der Wirbelsäule, war eine kleine, blutende Wunde zu sehen, die nach einigen Tagen wieder verheilte, während der Kranke selbst gelähmt blieb. Alle bisher angewandten Heilversuche erwiesen sich als fruchtlos. Der Oberarzt der betreffenden Abteilung, WILLIAMSON, kam nun, als er von den RÖNTGEN'schen Versuchen las, auf den Gedanken, in der beschriebenen Weise mehrere Rückenteile des Kranken zu photographieren, und da gewahrte er auf dem Bilde zwischen dem letzten Rücken- und dem ersten Kreuzwirbel einen Fremdkörper, dessen Beschaffenheit er sich nicht zu erklären vermochte. Er machte an der betreffenden Stelle einen Einschnitt und fand zwischen den Wirbelknochen die Spitze einer Messerklinge so stark eingezwängt, dafs sie förmlich herausgemeifselt werden mufste. Schon am darauffolgenden Tage konnte der seit Monaten gelähmt gewesene Matrose wieder gehen. (!!) —

Einen weiteren hierher gehörigen Fall teilte JASTROWITZ im Verein für innere Medizin zu Berlin mit (vgl. d. Heft S. 49 „Aus Gesellschaften").

Auch verweisen wir auf die hochinteressante Mitteilung von Professor PFAUNDLER in diesem Heft. Diese Aufnahme dürfte wohl die erste Pathologische gewesen sein.

Nicht ohne Interesse dürften auch jetzt schon die photographischen Aufnahmen von veralteten Luxationen z. B. des Hüftgelenkes mit ihren Gelenkneubildungen; in Fragen aus dem Gebiete der Rhachitis, Gelenkerkrankungen, der Anthropologie, wie der gerichtlichen Medizin und andere hierher gehörige Fälle (Identifizierung von Verbrechern) mehr sein.

Wie die bisherigen Photogramme ergeben haben, zeigen sie die Markhöhlen der Knochen — oder sollte dies Knochenstruktur sein — deutlich an, so dafs Veränderungen auch hierin am lebenden Menschen mit der Zeit wohl werden erkannt werden können. Hier wird es zwar noch weit hin sein.

Von besonderer Wichtigkeit scheint diese Thatsache auch im Hinblick auf die organischen Erkrankungen des Centralnervensystems zu sein, da ja anzunehmen ist, dafs die RÖNTGEN'schen Photogramme aufser Veränderungen an der Wirbelsäule auch die des Rückenmarks andeuten.

Die Feststellung von Tumoren wird gewifs auch mit dieser neuen Art der Photographie leicht gelingen und je consistenter dieselben sein werden, um so markanter dürften auch die Photographien ausfallen. Und läfst dies nicht eine weitere Vermutung zu, dafs es mit der Zeit gelingen wird, auch für gut- und bösartige Tumoren die Photographie differential-diagnostisch zu verwerten?

Wie weit die innere Medizin aus der Sache Vorteile ziehen wird, kann auch heute noch nicht gesagt werden. Ob es ermöglicht sein wird, Abdominaltumoren, Darmverschlüsse u. s. w. u. s. w. mittelst der RÖNTGEN'schen Strahlen bildlich darzustellen und so die Diagnose zu sichern, mufs heute eine offene Frage bleiben, die nächste Zukunft wird es wohl schon entscheiden. — Das Gleiche gilt von der Geburtshilfe. Ich glaube jedoch, dafs es jetzt schon

1) Lancet, Jan. 96.

ermöglicht sein wird, vom 6. Monat ab die Anzahl der Fötus z. B. mittels Photographie festzustellen. Sollte einmal die Anwendung eine ausgedehntere sein können, dann wird sie natürlich z. B. zum Studium der Geburtsentwickelung u. a. m. von grofsem Vorteil sein können.

Es ist erfreulich, dafs sich die erste allgemeine Aufregung über die Entdeckung gelegt hat, und die Sache in ein ruhigeres Fahrwasser — d. h. ausschliefslich in die Hände der Gelehrten, wohin sie zunächst gehört — eingelaufen ist. Wir wollen mit unseren Darlegungen durchaus keine überschwänglichen Hoffnungen erwecken — warnen sogar davor — und nur andeuten, wie voraussichtlich die RÖNTGEN'sche Photographie angewandt werden kann. Nun bleibt es der Arbeit der Berufenen überlassen, an die einzelnen Punkte heranzutreten und sie zur Lösung zu bringen.

Zunächst kann nun diese Erfindung, mag sie für die Diagnose noch so erspriefslich sein, deshalb noch nicht Allgemeingut der Ärzte werden, weil die zur Ausführung der Experimente nötigen Apparate äufserst kostspielig sind. Unter 5—600 Mk. werden zur Zeit die notwendigen grofsen Induktoren nicht zu beschaffen sein. — Ist es natürlich einmal festgestellt, dafs die Photographie mit den RÖNTGEN'schen Strahlen wirklich auch in die Dienste des weiter oben besprochenen grofsen Gebietes der Diagnostik gestellt werden kann, dann dürfte auch der Preis kein Hindernis mehr sein, um sich die Apparate anzuschaffen. Der praktische Arzt ist ja an die hohen Preise der Instrumente gewöhnt und wo so viel Nutzen in Aussicht steht, wird er die Kosten gerne tragen. Mufs er auch jetzt schon Instrumente anschaffen, die zwar sehr teuer sind, aber selten zur Anwendung kommen. Manches von diesen Instrumenten speziell zu diagnostischen Zwecken wird dann auch in Wegfall kommen.

Aber auch jetzt, wo der Vorteil der RÖNTGEN'schen Methode für die Diagnose von Knochenbrüchen, oder sonstigen Erkrankungen der Knochen, zum Aufsuchen von Fremdkörpern u. s. w. (s. oben) dargethan ist, sollte es ermöglicht sein für jeden Arzt, einen für RÖNTGEN'sche Aufnahmen nötigen Apparat benutzen zu können. Ob dies durch gemeinschaftliches Anschaffen in Vereinen, Gesellschaften u. s. w. erreicht werden kann, oder wie anders, wollen wir weiter nicht ausführen. Es liegt übrigens schon von vornherein im Interesse eines jeden Arztes, speziell auch des Landarztes, in den hier in Frage kommenden Fällen schnelle und sichere Diagnose ohne schmerzhafte Untersuchungen stellen und rasch helfen zu können.

In erster Linie wird es so Pflicht der Ärzte, sich mit der photographischen Technik bekannt zu machen, damit er auch imstande ist, die mittels RÖNTGEN-schen Strahlen hergestellten Aufnahmen richtig weiter zu entwickeln und zu verwerten.

Für die photographische Technik werden sich nun neue Aufgaben stellen. Da wäre nun zu bestimmen, welche Platten für diese neue Art von Strahlen am geeignetsten sind, ob vielleicht das Papier als Träger der lichtempfindlichen Schicht für diese Aufnahmen geeigneter wäre, ob es ratsam wäre, die Strahlen zur Aufnahme erst durch ein „Filter" — ich meine nicht die

seither bekannten Lichtfilter, sondern irgend einen anderen Körper — zu schicken wären und anderes mehr. Die Pfadfinder in der Photographie und hier werden es die Physiker in erster Linie sein, werden uns bald Klarheit in all' diesen Fragen bringen. v. LOMMEL hat, wie wir bereits im vorigen Heft erwähnten, dadurch eine intensivere Wirkung der Strahlen und infolge dessen schärfere Photographien erhalten, daſs er die Strahlen durch ein in die Nähe der HITTORF'schen Röhre gebrachtes, in eine Bleiplatte gebohrtes Loch gehen lieſs. Die Knochen erscheinen in diesem Falle in scharfen Umrissen, die Markhöhlen in der Mitte heller; ebenso zeigen sich die Fingernägel im Bilde (s. Tafel I, Heft 1).

Vielleicht stellt es sich auch heraus, daſs die seitherigen Bromsilberplatten nicht die empfindlichsten für diese Art Strahlen sind, und daſs andere Stoffe, wie chromsaures Kali, Chlorsilber, oxalsaures Eisenoxyd, Stoffe, die bereits GOLDSTEIN [1]) als sehr empfindlich für Kathodenstrahlen bezeichnete, zur Photographie mit den RÖNTGEN'schen Strahlen geeigneter sind. Es eröffnen sich eine groſse Anzahl von Fragen, die nur durch wiederholt angestellte Versuche beantwortet werden können. Jeder, der Gelegenheit hat, nach RÖNTGEN's Methode Photographien herstellen zu können, ist imstande, hier sein Scherflein beizutragen.

Wir glauben zum Schluſs auch noch anderen Ausführungen gegenüber einige Worte sagen zu müssen, nicht weil wir befürchten, daſs Mediziner und Naturforscher ernstlich an die Identität oder auch nur an die leiseste Übereinstimmung glauben, sondern weil betreffenden Ausführungen in einer bezüglich wissenschaftlicher Entdeckungen von allgemeiner Bedeutung führende Stellung einnehmenden Zeitung erschienen sind. Ich meine die Ausführungen von Dr. HEINRICH KRAFT über RÖNTGEN und REICHENBACH.[2])

Wer die Werke REICHENBACH's [3]) kennt, wird an Händen der oben über die RÖNTGEN'schen Strahlen gemachten Ausführungen ohne weiteres die Nichtigkeit einer Übereinstimmung der RÖNTGEN'schen Strahlen mit dem REICHENBACH'schen Od erkennen. Die von KRAFT angezogenen Stellen aus „der sensitive Mensch", die sich auf die mit „sensitiven" Menschen angestellten Versuche beziehen, können doch wirklich nicht den Beweis abgeben, daſs die auf naturwissenschaftlich gut begründeten, für jedermann nachzuprüfenden Experimente von RÖNTGEN, auf Erzeugung von REICHENBACH'schem Ode beruhen. Wer einen Einblick in die REICHENBACH'schen Theorien erhalten will, wird ihn vollkommen bekommen, wenn er die „Aphorismen über Sensitivität und Od" liest. Im 22. Abschnitt, um nur rein physikalisches herauszu-

1) GOLDSTEIN, Über die Entladung der Elektrizität in verdünnten Gasen. Mtschr. d. k. preuss. Akad. d. Wiss. 1880, S. 84.

2) Frankf. Ztg. 1896, No. 17, I. M.-Bl.

3) Physikalisch-physiologische Untersuchungen über die Dynamide, des Magnetismus, der Elektrizität u. s. w. in ihren Beziehungen zur Lebenskraft. II. Aufl. Braunschweig. Verhdl. 1850. — Die Pflanzenwelt in ihren Beziehungen zur Sensitivität und zur Ode, Wien, Braumüller, 1850. — Odisch-magnetische Briefe. Stuttgart 1852. — Der sensitive Mensch und sein Verhalten zur Ode. 1854. Stuttgart bei Cotta. 2 Bde. — Odische Erwiderung. Wien 1856. — Aphorismen über Sensitivität und Ode. Wien 1866, Braumüller.

ziehen, sagt REICHENBACH, dafs „das Od durch 3 Zoll dicke Glaslinsen gebrochen hindurchging.“ Können dies die RÖNTGEN'schen Strahlen auch? Dasselbe ist schon von REICHENBACH im 21. Abschnitt ausgesprochen worden. Er sagt: „Die odnegativen Strahlen waren also durch das Glas hindurchgegangen, dann gebrochen worden und hatten sich im gewöhnlichen Brennpunkt der Linse vereinigen lassen.“ Auch das von REICHENBACH im 20. Abschnitt dieser Aphorismen und an anderen Stellen seiner Werke besprochene Auftreten von Farben ist eine den RÖNTGEN'schen Strahlen nicht zukommende Erscheinung.

Doch wir wollen uns nicht die Mühe geben, weitere Beweise für die Nichtidentität zu suchen. Am lautesten sprechen die Versuche, die Erscheinungen, nach REICHENBACH zu photographieren. Jn der Society for Psychical Research in London versuchte 1883 der Astronom HEAGGINS die leuchtenden Erscheinungen zu photographieren. Trotz Anwendung der empfindlichsten Platten fielen die Versuche negativ aus. Desgleichen versuchte — aber gleichfalls mit negativem Erfolg, Prof. PICKERING die photographische Fixierung der leuchtenden Ausstrahlungen; er mufste einsehen, dafs die REICHENBACH-schen optischen Erzeugnisse keinen Einflufs auf eine empfindliche Platte haben. Das war in der American Society for Psychical Research 1886. Auf gleiche Weise fielen die photographischen Versuche eines Mitgliedes der psychologischen Gesellschaft zu München negativ aus.

Kann nun REICHENBACH's Od identisch mit RÖNTGEN's Strahlen sein? Wer sich weiter für REICHENBACH's Od interessiert, der sei auf ein Buch von SCHRENCK-NOTZING [1]) verwiesen, mit dessen Ausführungen man insofern übereinstimmen kann, als vielleicht ein kleiner Teil der REICHENBACH'schen Erscheinungen als elektrische Fernwirkung zu erklären ist. Man braucht aber nicht vollständig damit übereinzustimmen, wenn SCHRENCK-NOTZING sagt: „Dafür spricht auch die auffallende Erscheinung einiger Beobachtungen des Prof. HERTZ (Bonn) mit den Erfahrungen REICHENBACH's, worauf bereits in der psychologischen Gesellschaft in München am 7. März 1889 gehaltenen Vortrage [2]) von fachmännischer Seite mit Recht hingewiesen wurde. Prof. HERTZ lieferte den Nachweis, dafs die elektrodynamischen Wirkungen, welche als Fernkräfte, wie man vorher annahm, in einem benachbarten Leiter den Induktionsstrom erzeugen, sich durch wellenförmige Bewegungen des Äthers übertragen. Das Resultat äusserst lebhafter Schwingungen des Äthers, sehen wir als Licht, dasjenige langsamer Ätherschwingungen, also solche von gröfserer Wellenlänge, empfinden wir als Wärmestrahlen; und wie HERTZ gezeigt hat, rufen Ätherwellen von ausserordentlich grofser Wellenlänge elektrodynamische Wirkungen hervor. Diese Wellen gehen durch Mauern und Wände und nichtmetallischen Körper. Sie können in geschlossenen Zimmern Funken erzeugen, lassen sich durch Spiegel reflektieren und durch Prismen brechen. Dasjenige Auge, dessen Retina nicht blofs für kurze Lichtwellen, sondern auch für solche von gröfserer Länge empfänglich wäre, würde die Erscheinungen wahrnehmen müssen, welche REICHENBACH als Odlicht beschreibt.“

1) REICHENBACH (posthum), Ein schwerer sensitiv-somnambuler Krankheitsfall u. s. w. Herausgeg. von Schrenck-Notzig, Leipzig. 1891.

2) Sphinx, Maiheft 1889.

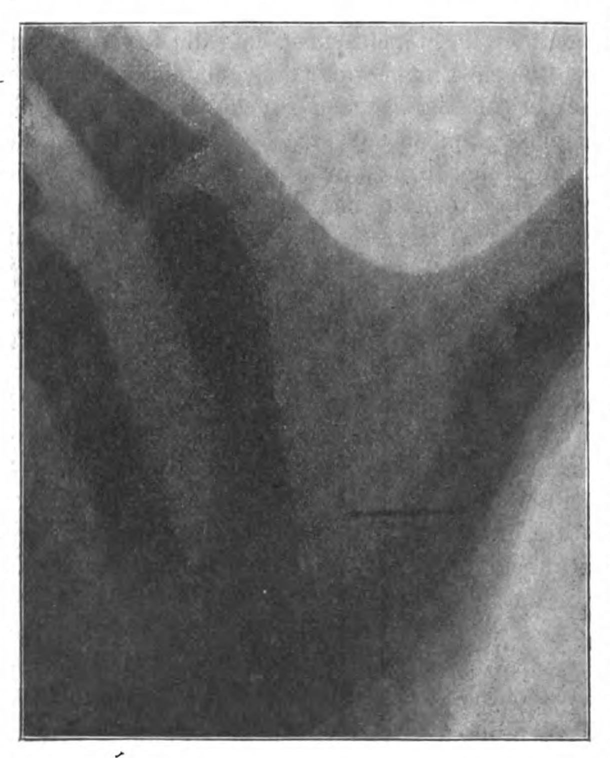
# Bestimmung eines Fremdkörpers mittels Röntgen'scher Strahlen.

Mitteilung von

Prof. Dr. **Pfaundler**, Graz.

(Mit 1 Tafel und 1 Textabbildung.)

Am 19. Januar d. J. wurde mir ein ca. 12jähriges Mädchen vorgeführt, welches sich vor 3 Jahren eine Nähnadel an der inneren Seite der Hand eingestochen hatte, wobei das Öhr abgebrochen aufser der Wunde geblieben war. Die Nadel war zunächst nicht herauszubringen und heilte ein. Das Mädchen bekam aber zeitweilig Beschwerden und Schmerzen bis in den Arm hinauf. Ein als sehr geschickt bekannter Chirurg versuchte durch eine Operation, die Nadel zu entfernen, war aber nicht imstande, dieselbe mit der Sonde in der Wunde aufzufinden. Die Wunde war also wieder geheilt. Inzwischen scheint die Nadel ihre Position geändert zu haben, denn das Mädchen hatte letzter Zeit keine Beschwerden mehr, konnte sogar Klavier spielen.



Ich nehme also am 19. Januar eine Photographie auf und erhielt in 15 Minuten ein Bild, welches die Nadel in vollkommener Deutlichkeit zeigte. Dieselbe sitzt zwischen dem Metacarpus des Daumens und des Zeigefingers, aber näher, ja anliegend an den ersteren. Es sieht aus, als ob sie in dem ersteren darin stecke. Die Nadel erscheint 13 mm lang. Das obere Ende erscheint abgebrochen, die Spitze ziemlich stumpf (s. Tafel II).

Um zu ermitteln, ob die Nadelspitze in dem Knochen feststecke, wurde eine zweite Aufnahme in abduzierter Lage gemacht (s. Textfigur). Legt man Pausen der Photogramme übereinander, so zeigt sich, dafs die Nadel zum Knochen, in dem sie zu stecken scheint, nicht relativ unverändert bleibt, sondern deplaziert wird. Sie kann demnach nicht im Knochen, sondern nur in der Muskulatur stecken. Da das Mädchen gegenwärtig keine Beschwerden fühlt,

so wurde auch keine Operation gemacht; dieselbe wird aber jetzt kaum mehr Schwierigkeiten bieten, denn der Chirurg kann auf den Millimeter genau sehen, wo er einzuschneiden hat.

Bei meinen Handaufnahmen, die alle in 15—18 Minuten angefertigt sind, erscheinen sowohl die äufseren Umrisse, als auch die der Knochen ganz scharf. Es zeigen sich die charakteristischen Unterschiede in den Epiphysen zwischen jungen und alten Händen. Bei einigen Aufnahmen erhielt ich auch die Zwischenhandknochen, sowie die Enden der Vorderarmknochen ganz scharf.

---

## Neueste Versuche mit Röntgen'schen Strahlen.

Folgende Mitteilung macht in der letzten Nummer der Photogr. Rundschau Herr Dr. Neuhauss:

„In den letzten Tagen des Januar nahmen im Laboratorium der Firma Siemens & Halske zu Berlin (Markgrafenstrafse 94) Dr. Erlwein, Dr. Rapo, Hauptmann Himly und Dr. Neuhauss nach Röntgen'schem Verfahren Versuche vor, welche ein höchst bemerkenswertes Ergebnis lieferten. Bisher galt als Regel, dafs derartige Versuche nur mit grofsen Funkeninduktorien gelingen, welche Funken von 10—15 cm Länge geben. Hierbei ereignete es sich leider nur allzu oft, dafs die zur Verwendung gelangenden Hittorf-schen (Crookes'schen) Röhren vom Funken durchschlagen und daher unbrauchbar wurden. Bei den Versuchen der oben Genannten wurde mit überraschend günstigem Erfolge eine ganz neue Anordnung getroffen, über welche die Firma Siemens & Halske in nächster Zeit genaue Mitteilungen veröffentlichen wird. Heute sei darüber nur soviel berichtet, dafs ein verhältnismäfsig kleiner Funkeninduktor (4—5 cm Funkenlänge) zur Anwendung kam. Der mit demselben gelieferte Strom hat eine etwa zehmal geringere Spannung als diejenigen Ströme, welche man bisher bei derartigen Arbeiten durch die Hittorf'sche Röhre schickte. Die Gefahr des Durchschlagens ist daher fast völlig beseitigt.

Die Neuerung bezieht sich auf die Behandlung des primären Stromes. Nicht nur eine gut luftleer gemachte Hittorf'sche Röhre lieferte nach genanntem Verfahren in auffallend kurzer Zeit (die Aufnahme einer menschlichen Hand erforderte wenige Minuten Belichtung) vortreffliche Resultate; es ereignete sich das beinahe Unglaubliche, dafs man erfolgreich die Hittorf-sche Röhre durch die Glasbirne einer gewöhnlichen elektrischen Glühlampe ersetzen konnte. Als Anode wurde hier die metallische Leitung zu dem Kohlenfaden benutzt, als Kathode eine aufserhalb der Glasbirne befindliche Metallplatte! Beim Hindurchschicken des Stromes durch die Glasbirne erstrahlte letztere im bläulichen Lichte. Wir heben dies besonders hervor, da, wie man bisher annahm, eine zu photographischen Aufnahmen nach Röntgen'schem Verfahren geeignete Hittorf'sche Röhre nur grünes Licht ausstrahlen darf.

Jedenfalls beweisen diese Versuche, dafs auf diesem Gebiete noch unendlich viel Neues zu entdecken und das Verfahren erheblich zu vereinfachen ist. Die sehr grofsen und daher sehr teueren Funkeninduktorien werden durch billigere Induktorien zu ersetzen und die Gefahr des schnellen Ver-

derbens der HITTORF'schen Röhren wird zu umgehen sein.“ — Wir begrüfsen diese Erfolge mit grofser Freude, da sie für die praktische Verwertung der RÖNTGEN-schen Entdeckung einen Schritt nach vorwärts bedeuten, vorausgesetzt, dafs die Expositionszeit mit den kleineren Apparaten eine nicht zu lange sein mufs.

Nachtrag (bei der Korrektur) zu vorstehenden Mitteilungen von **Siemens & Halske** (Berlin).

Durch gütiges Entgegenkommen der Firma SIEMENS & HALSKE sind wir imstande, über die Versuche folgendes mitzuteilen:

Eine Erzeugungsmethode RÖNTGEN'scher Strahlen, welche sich vor der seitherigen[1]) dadurch auszeichnet, dafs das Fluorescenzlicht stetig und ruhig ist und die GEISSLER'schen Röhren viel seltener platzen, besteht in der Ersetzung des Quecksilberunterbrechers durch einen rotierenden, von einem elektrischen Motor getriebenen Unterbrecher. Hierbei mufs der primäre Strom eine Spannung von wenigstens 50 Volt besitzen, jedoch braucht die Schlagweite des Induktors, bei langsamem Stromwechsel, nur etwa 7 cm zu betragen, und beträgt bei Anwendung des rotierenden Unterbrechers etwa 2—3 cm.

Als Elektrizitätsquelle bei Benutzung dieser Methode dient der Strom einer Lichtzentrale, Blockstation, Gleichstrommaschine oder Akkumulatoren-Batterie von entweder 65 Volt oder 100—120 Volt Spannung; im ersteren Falle wählt man die Wickelung eines Motors mit rotierendem Unterbrecher für 50 Volt, im letzteren Falle für 100 Volt.

Mittels des Funkeninduktors für ca. 15 cm Funkenlänge und des rotierenden Unterbrechers lassen sich mehrere zur Erzeugung von RÖNTGEN'schen Strahlen dienende GEISSLER'sche Röhren zugleich betreiben.

Die Verbesserung bezieht sich also lediglich auf die Methode des elektrischen Betriebes der GEISSLER'schen Röhren. Nach den uns weiter zugegangenen Preislisten kostet für die gewöhnliche Methode ein Funkeninduktor von 15 cm Funkenlänge auf Kasten mit Kondensator 540 Mk., eine grofse Quecksilberwippe 160 Mk.; Funkeninduktoren für 6 cm Funkenlänge mit Kondensator 300 Mk.; kleine Quecksilberwippe 80 Mk. Zum Betrieb gehören 5 Akkumulatoren oder 5 BUNSEN'sche Brenner.

Ein Induktionsapparat mit rotierendem Unterbrecher und Zubehör (Funkeninduktor, Motor, 2 Regulierwiderstände, 2 Nebelumschalter, Montage der Apparate auf Grundbrett) kostet zusammen 840 Mk. — Eine GEISSLER'sche Röhre ist in beiden Fällen aufserdem nothwendig.

Weitere Mitteilungen über die Versuche bei SIEMENS & HALSKE erscheinen demnächst in der Elektrotechnischen Zeitschrift. Wir werden zur Zeit darauf zurückkommen.

Unsere Befürchtung, dafs die gemeldeten Ergebnisse mit der Glühlampe statt einer GEISSLER'schen Röhre untergeordnete sind und die Expositionszeit eine sehr grofse sein mufs, hat sich bewahrheitet. L. J.

[1]) Die gewöhnlich angewendete Methode besteht in der Benutzung eines Induktionsapparates von wenigstens 15 cm Schlagweite (bei langsamem Stromwechsel) und eines Quecksilberunterbrechers oder anderer Arten von Selbstunterbrechern.

# Aus Gesellschaften.

Physikalisch-medizinische Gesellschaft Würzburg (Sitzung vom 23. Januar 1896).

Herr Röntgen: Über eine neue Art von Strahlen.

Stürmisch begrüſst von einem ausserordentlich zahlreichen Auditorium hielt Herr Professor Röntgen seinen angekündigten Vortrag.

Die durch die Entladungen eines groſsen Ruhmkorff'schen Apparates erzeugten Lichterscheinung werden, wenn an dem Apparate eine Überleitung mit einer verdünnte Luft enthaltenden Röhre angebracht ist, nur in dieser letzteren sichtbar werden, da der Widerstand in dieser ein geringerer ist, als in der atmosphärischen Luft. Diese Verdünnung darf aber nur bis zu einem gewissen Grade gehen, denn wenn dieselbe eine hochgradige ist, so springen die Funken wieder zwischen den Elektroden des Ruhmkorff über; wird der Abstand der Elektroden des Ruhmkorff vergröſsert, so geht ein Teil des Stromes durch die Vacuumröhre, ist der Abstand gröſser, als die Entfernung der Elektroden der Vacuumröhre beträgt, so geht der ganze Strom nur durch diese. Diese Vacuumröhren sind nach ihrem Erfinder als Hittorf'sche zu benennen, Crookes hat ihnen nur eine gefällige Form gegeben. In einer Hittorf'schen Röhre ist beim Durchleiten des Stromes eine sehr lebhafte Lichterscheinung in der Kathode sichtbar. Die von dieser Stelle ausgehenden Strahlen, die von Lenard und Hertz näher studierten Kathodenstrahlen, zeichnen sich besonders durch zwei Eigenschaften aus: sie erzeugen Fluorescenzerscheinungen und sind durch die Magnetnadel ablenkbar.

Beim Experimentieren mit den Kathodenstrahlen bemerkte nun R., daſs ein auf dem Tische befindliches mit Bariumplatincyanür bestrichenes Papierblättchen bei jeder Entladung fluorescierte, trotzdem die Hittorf'schen Röhren von einer schwarzen Kartonhülse eingeschlossen waren, und konnte sich leicht überzeugen, daſs die Versuche der Fluorescenz vom Entladungsapparat und von keiner anderen Stelle der Leitung ausging. Die Fluorescenz ist noch in einer Entfernung von 2 m vom Apparat bemerkbar.

Für das durch die Kartonhülse hindurchdringende Agens sind alle Körper durchlässig jedoch in sehr verschiedenem Grade. Die Fluorescenz war noch sichtbar hinter einem eingebundenen Buch von ca. 1000 Seiten, hinter einem doppelten Whistspiel; dicke Holzblöcke, ein einfaches Stanniolblech bieten den Strahlen kein Hindernis. Metalle, je nach ihrer Dichte schwächen die Wirkung der Strahlen, so daſs ein mehr oder weniger intensiver Schatten entsteht; die Hand zwischen den Apparat und den Fluorescenzschirm gehalten, wird in ihren Knochenteilen als Schatten sichtbar.

R. bemühte sich nun, die Quellen für die Lichterscheinungen zu ergründen und fand, daſs dieselbe von der Stelle der Glaswand ausgehe, die von den Kathodenstrahlen getroffen wird und zwar ist die Stelle der Wand des Entladungsapparates, die am stärksten fluoresciert, als Hauptausgangspunkt der nach allen Richtungen sich ausbreitenden neuen Strahlen, die R. X-Strahlen benennt, zu betrachten. Lenkt man die Kathodenstrahlen innerhalb des Entladungsapparates durch einen Magnet ab, so sieht man, daſs auch die X-Strahlen von einer anderen Stelle, d. h. wieder von dem Endpunkte der Kathodenstrahlen ausgehen.

Von besonderer Bedeutung ist die Thatsache, daſs photographische Trockenplatten sich als empfindlich für die X-Strahlen erwiesen haben. Dabei kommt die Eigenschaft der Strahlen, fast ungehindert durch dünnere Holz-, Papier- und Stanniolschichten hindurchgehen zu können, sehr zu statten. Man kann die Aufnahme mit den in der Kassette oder in einer Papierumhüllung eingeschlossenen photographischen Platte im beleuchteten Zimmer machen.

R. demonstriert nun eine Anzahl von Photographien von Gegenständen, die er mittelst der X-Strahlen gewonnen.

Die Photographien sind eigentlich nur photographische Aufnahmen der Schattenrisse der verschiedenen für die X-Strahlen mehr oder weniger durchlässigen Objekte, die zwischen den Apparat und den fluorescierenden Schirm oder die photographische Platte gebracht wurden. So zeigte R. Photographien von dem Schatten der Profile einer Thür, welche die Zimmer trennte, in welchen einerseits der Entladungsapparat, andererseits die photographische Platte aufgestellt waren; von dem Schatten eines auf einer Holzspule versteckt aufgewickelten Drahtes, eines in einem Kästchen eingeschlossenen Gewichtsnetzes, einer Bussole, bei welcher die Magnetnadel ganz von Metall eingeschlossen ist, und endlich die Photographie einer Hand.

Hier demonstrierte R. die durch die auf Seite 34 dieses Heftes beschriebene Methode erhaltenen Photographien, um zu beweisen, dafs X-Strahlen keine Kathodenstrahlen sind.

Die X-Strahlen werden nicht gebrochen und eigentlich auch nicht reflektiert; die Körper verhalten sich den X-Strahlen gegenüber, ähnlich wie trübe Medien dem Lichte gegenüber.

R. kommt dann auf die Verwandtschaft zwischen den neuen Strahlen und den Lichtstrahlen zu sprechen, und glaubt, dafs diese neuen Strahlen vielleicht durch die longitudinalen Schwingungen im Äther hervorgebracht werden.

Zum Schlusse bat R. Herrn Geheimrat v. Kölliker vor dem Auditorium eine Photographie von dessen Hand aufnehmen dürfen, was geschah.

Prof. v. Kölliker machte noch den Vorschlag, die X-Strahlen in Zukunft Röntgen'sche Strahlen zu nennen, nachdem er vorher auf das Grofse und Bedeutende der Entdeckung hingewiesen hatte. Der Vorschlag Kölliker's wurde unter wiederholten Ovationen für Röntgen angenommen.

Auf die Frage Kölliker's, ob Röntgen glaubt, dafs es mit der Zeit möglich sein werde, auch andere Teile des menschlichen Körpers so zu photographieren, wie die Hand und hierdurch die Entdeckung in den Dienst der Anatomie und Chirurgie zu stellen, meint Röntgen, dafs dies vorerst nicht möglich sei, da die Weichteile (Gefässe, Nerven, Muskeln) von annähernd gleicher Dichte seien; dafs es aber möglich sein wird von gröfseren Abschnitten des Körpers Knochenbilder zu bekommen.

Nach Münch. med. Woch. 28. Jan. 96.

---

In der K. K. Gesellschaft für Ärzte in Wien, bespricht am 10. Jan. 1896 Exner die von Röntgen gemachte Entdeckung. Man wird mit Hilfe dieses Lichtes jede Deformation am Knochen der lebenden Hand oder eine im Muskel sitzende Nadel mit Leichtigkeit auffinden können. Das menschliche Auge ist für das Licht unempfindlich. Die Strahlen werden nicht gebrochen, durch ein Prisma nicht abgelenkt und zeigen keine Reflexion. Exner demonstriert von Röntgen selbst aufgenommene Photographien. Jedenfalls, schliefst Redner, ist ein Agens gefunden, das in den Körper hineindringt, und von dem man sich speziell in der Medizin vielleicht manche Überraschung versprechen darf.

---

In der Berliner Medizinischen Gesellschaft erstattet Jastrowitz ein Referat über die Entdeckung des Prof. Dr. W. C. Röntgen in Würzburg und lenkt die Aufmerksamkeit auf die Wichtigkeit, welche diese wunderbare Entdeckung auch für die Medizin hat. Begünstigt erscheinen dem Referenten in erster Linie die Chirurgie (Knochenbrüche, Luxationen, Tumoren). Es ist aber keineswegs ausgeschlossen, dafs auch die innere Medizin erheblich profitiert. Es wäre z. B. gut denkbar, dafs man bei Fällen von Darmverschlufs Ort und Natur des Verschlusses in der geschlossenen Bauchhöhle wird erkennen können. Leider scheint von dieser merkwürdigen Entdeckung für die Diagnostik des Centralnervensystems kein Gewinn zu hoffen, da es von knöcherner Hülle umgeben ist.

---

Im Verein für innere Medizin demonstriert Jastrowitz (20. Jan. 96) das Photogramm einer menschlichen Hand als erstes Beispiel[1]) einer diagnostischen Verwertung der neuen

1) Vgl. Paundler's Mitteilung in diesem Heft, S. 44.

Röntgen'schen Strahlen. Ein Arbeiter hatte sich vor Jahren beim Hantieren mit Glas am Mittelfinger der linken Hand verletzt. Die Wunde war geheilt, doch behauptete der Mann stets, dafs noch ein Glassplitter im Fleische sässe. Bei der äufseren Untersuchung liefs sich die Richtigkeit dieser Behauptung nicht feststellen, die Verdickung, welche an Stelle der alten Narbe zu fühlen war, konnte ebenso gut von einer Auftreibung des Knochens herrühren. Die Hand wurde dem Röntgen'schen Verfahren unterworfen, und es zeigte sich nunmehr deutlich an der Stelle der alten Wunde der Glassplitter im weichen Fleische eingebettet. Redner demonstrierte auch das Photogramm einer Hand, auf dem man sogar deutlich eine Stelle wahrnehmen konnte, die nur als Markraum zu deuten war.

---

In der Sitzung der Berliner Mediz. Gesellschaft vom 15. Januar 1896 demonstriert Neuhauss Photogramme, welche nach dem Röntgen'schen Verfahren von 3 Physikern in Posen angefertigt sind. Für die praktischen Ärzte hat die Entdeckung Wert insofern, als dargethan ist, dafs die Knochen die sogenannten X-Strahlen zurückhalten. Diagnostisch wertvoll kann dieser Umstand für die praktischen Ärzte z. B. zur Konstatierung von Splitterbrüchen oder Fremdkörpern im Körper werden. Man wird beispielsweise auch eine Bleikugel, die in den Oberschenkel eingedrungen ist, photographieren können.

Herr Ewald fragt, ob es möglich sein wird, das Licht durch dicke Fleischteile hindurch, wie Oberschenkel oder auch durch die abdominellen Organe hindurchzuschicken.

Herr Neuhauss glaubt, das dies durchaus nicht zu bezweifeln ist, die Strahlen gehen durch die Fleischteile glatt hindurch, als ob diese nicht vorhanden wären. Wenn auch gerade über den Oberschenkel noch keine praktische Erfahrungen vorliegen, so läfst sich doch an der Verwertung des Verfahrens auch für diese Körperteile nicht zweifeln; die Strahlen gehen durch bie dicksten Weichteile, wie durch Glas hindurch.

---

In der Berliner Medizinischen Gesellschaft am 14. Dezember 1895 sprach Herr H. Gutzmann über **„Die Photographie der Sprache und ihre praktische Bedeutung.“** Vortragender schildert in kurzen Zügen das, was bisher auf dem in Rede stehenden Gebiete geleistet wurde. Für Schwerhörige und Ertaubte ist die Fähigkeit, die gesprochenen Worte vom Munde abzulesen, ein vorzüglicher Ersatz für den Mangel des Gehörs. Dasselbe gilt für die congenital Taubstummen. Dies wurde von jeher von den Vertretern des Taubstummenbildungsfaches richtig erkannt, und man suchte stets nach Mitteln, die äusserlich sichtbaren Kennzeichen der Sprachlaute zu fixieren und so die schwere Kunst des Ablesens zu erleichtern. Vortragender hat bereits im Jahre 1892 einen gröfseren Aufsatz über diese Merkmale, diese „Äussere Sprachphysiologie“ in der Monatschrift für Sprachheilkunde veröffentlicht. Seine Beobachtungen wurden von speziellen Sprachphysiologen ausdrücklich als richtig anerkannt, so von Prof. Gad. Trotzdem lag dem Vortragenden daran, in Photographien auch den objektiven Beweis für die Richtigkeit seiner Beobachtungen zu liefern. Nun hat Prof. Marey in Paris im Jahre 1890 in Gemeinschaft mit Demeny einen Satz in Serienphotographien aufgenommen. Stellte man die Photographien in einen stroboskopischen Apparat, so vermochten Taubstumme, die gut ablesen konnten, die Worte zu erkennen. Die an diese Aufnahme von seiten der Photographie geknüpfte Hoffnung, dafs dieselben für das Taubstummenbildungswesen einen grofsen Fortschritt ergeben, hat sich nicht erfüllt. In der That hätte Marey von zahllosen Worten solche Serienaufnahmen machen wollen, so dafs eine Art stroboskopisches Lexikon entsteht, wenn seine Aufnahmen für den Taubstummenunterricht praktisch verwertbar werden sollten.

Da stellte sich der Vortragende die Aufgabe: eine Anzahl von Aufnahmen der Sprachbewegungen (sowohl en face, wie en profil) zu gewinnen, aus denen, gleichwie aus beweglichen Typen in einem Stroboskopischen Apparate je-

des beliebige Wort zusammengesetzt werden konnte. Diese beweglichen Typen würden dann zu den stereotypen Serienaufnahmen sich verhalten, wie die beweglichen Typen der Buchdrucker zu den vor Erfindung der Buchdruckerkunst gebräuchlichen stereotypen Holztafeln. Bevor Vortragender daran denken könnte, derartige Typen zu erhalten, mufste er ein Mittel haben, eine Sprachstellung mit der anderen vergleichen zu können. Das läfst sich bei Serienaufnahmen dann am besten thun, wenn man die gesamten Aufnahmen auf einer Platte hat, ähnlich wie Marey's bekannte Aufnahmen des gehenden und laufenden Mannes, die heute in jedem Lehrbuche der Physiologie zu finden sind. Bei der Sprache sind die Bewegungen nicht so grofs, als dafs man zur Vergleichung viele Aufnahmen auf einer Platte zu vereinigen hätte, im allgemeinen für zwei verschiedene Laute zwei bis drei verschiedene Aufnahmen. Diese Aufnahmen lassen sich mit genügender Deutlichkeit nur im Profil herstellen. Das ist ja auch bei allen übrigen Serienaufnahmen der Fall, wo die Photographien auf eine Platte kommen, nur im Profil ist Deutlichkeit und Übersicht zu gewinnen und dann auch nur, wenn man nach dem Beispiele Marey's nur partielle Aufnahmen macht, indem man z. B. nur die Rechte eines gehenden Mannes photographiert. Aus den Aufnahmnn zeigt sich dasselbe, was Vortragender schon durch Beobachtung herausgefunden hatte; wir haben bei der äufserlich sichtbaren Sprache drei Bewegungsstellen zu unterscheiden: 1. Unterkiefer, 2. Wangen und Lippen, 3. Mundboden. Dazu kämen noch die combinierten Bewegungen. Aus diesen Aufnahmen ergab sich schon, dafs einer ganze Anzahl von Lauten dieselben Stellungen, ja sogar dieselben Bewegungen zukamen. So ist die Bewegung des Unterkiefers nach oben, ohne dafs gleichzeitig Lippenbewegung eintritt, typisch für die Laute d, t, n, tritt dazu ein Schlufs der Lippen, so ist diese Bewegung typisch für b, p, und sogar m. Geht der Unterkiefer nach vorn, so kann man sicher sein, dafs ein s gesprochen wurde, gehen dabei gleichzeitig Lippen und Wangen nach vorn, so ist diese Bewegung nur als sch zu bezeichnen. Die Bewegung des Unterkiefers nach unten, ohne dafs die Lippen sich irgend wie bewegen, heifst stets a, geht der Unterkiefer nach hinten, so haben wir f. Die Lippen- und Wangenbewegungen machte Vortragender sichtbar, indem er Merkmale auf den Gesichtsteilen der sprechenden Personen anbrachte. Die Bewegung des Mundbodens sind vorzüglich sichtbar bei den Lauten l und k. Vortragender demonstriert die gewonnenen Serienphotographien mittels des grossen Projektionsapparates der Firma Carl Zeiss (Jena). Vortragender hat aus seinen Serienphotographien eine verhältnismäfsig kleine Anzahl Typen gewonnen, die sämtliche Stellungen und Übergangsformen repräsentieren, und zwar so, dafs wenn man sie in ein Stroboskop in richtige Reihenfolge bringt, man jedes beliebige Wort in seiner lebendigen Bewegung darstellen kann. Damit war die gestellte Aufgabe erreicht. In mehr als 100 Versuchen hat Vortragender sich überzeugt, dafs Taubstumme und solche Schwerhörige, die gut ablesen konnten, jedes der eingestellten Worte richtig erkannten. An einer Anzahl herumgegebener Stroboskope, in denen verschiedene Worte eingestellt waren, bewies Vortragender, dafs er in der That mit seinen Typen eine volle stroboskopische Wirkung erzielt, die der natürlichen Sprachbewegung gleicht. (Autoreferat.)

---

Im Unterelsässischen Ärzteverein in Strafsburg (4. Mai 1895) spricht A. Wolff: **Über eine neue Methode, stereoskopische Bilder darzustellen.**

Jederzeit war man bemüht, zur Fixierung der Krankengeschichten naturgetreue Nachahmungen der Krankheitsbilder zu schaffen. Wenn die gewöhnliche Methode der bildlichen Wiedergabe der Gegenstände auch in den meisten Fällen ausreichend ist, so ist dies für dermatologische Zwecke, wo es sich oft um besondere Feinheiten handelt, nicht immer der Fall, und manch imponierendes Bild wird nicht imstande sein, uns

eine objektiv nur annähernde Diagnose zu gestatten. Man suchte daher die üblichen Reproduktionsmittel durch bessere zu ersetzen, besonders durch solche, die auch die Plastik der Gegenstände wiederzugeben imstande waren. In diesem Sinne kann man die Versuche CHIBERT's als ziemlich gelungene bezeichnen und manches der hier aufgestellten Präparate wird imstande sein, als eine gelungene Reproduktion zu gelten. Zur Vollkommenheit der BARETTAschen Präparate kommen sie natürlich noch lange nicht, sind aber auch um ca. 5 Dezennien älter. Ferner sind diese letzteren aber ihrer Preises wegen nicht jedermann zugänglich und eignen sich natürlich nicht zur Vervielfältigung, als Beigabe zu einem schriftlichen Werke zum Beispiel. — Ich habe mich daher bemüht, wenn auch die Farbe bei diesen neuen Bildern fehlt, zur stereoskopischen Wiedergabe der Krankheitsfälle zu greifen. Der Beifall, den ich seit zehn Jahren bei meinen Schülern, sowie bei den Kollegen, denen ich meine Bilder demonstrierte, fand, ermunterte mich, für den Unterricht solche Bilder fast ausschliefslich zu verwerten. Auch die Demonstration einer Sammlung stereoskopischer Bilder, die ich vor 2 Jahren in diesem Verein vornahm, erntete den Beifall der anwesenden Kollegen. Neuerdings ist auch von anderer Seite diese Reproduktionsmethode verwertet worden; so wird unter Leitung NEISSER's ein stereoskopischer Atlas veröffentlicht. Ich mufs aber hier einen nachdrücklichen Einspruch gegen die NEISSER'sche Auffassung eines stereoskopischen Bildes erheben, besonders weil früher schon ein ähnliches Verfahren dazu geführt hat, die BREWER'sche Methode der stereoskopischen Wiedergabe in Mifskredit zu bringen. NEISSER sagt nämlich, dafs es einfach genügt, zwei gleiche Bilder nebeneinander zu kleben und mit dem stereoskopischen Linsenpaar zu betrachten, um denselben Eindruck zu erhalten, den ein richtig aufgenommenes stereoskopisches Bild liefert. Solche Bilder sind aber sozusagen nur illusorische, denn jemand, der ein gewisses Krankheitsbild kennt, wird mit solchen Mitteln stets dasselbe wieder erkennen, jemand aber, der dieses Krankheitsbild noch nicht gesehen hat, wird niemals imstande sein, einen richtigen Begriff von der wiedergegebenen Affektion zu gewinnen. Stereoskopische Bilder haben nun im allgemeinen noch weitere Mängel: es fehlt ihnen die Farbe und ihre Gröfse ist auf ein gewisses Format beschränkt. Das neue Verfahren, von welchem ich heute sprechen will, ist zwar nicht imstande, beide Fehler zu beseitigen, wohl aber denjenigen, welcher die Gröfse der Bilder betrifft. Vor zwei Jahren habe ich schon hervorgehoben, dafs es möglich wäre, indem man zwei stereoskopische Bilder in verschiedenen Farben, z. B. rechts grün und links rot, auf eine gröfsere Fläche projizierte, und diese dann mit farbigen Komplimentargläsern betrachten würde, die in umgekehrter Weise, d. i. rechts rot und links grün, vor die beiden Augen gehalten würden, eine Reliefempfindung zu gewinnen. Da es aber nichts Neues unter der Sonne giebt, fand ich seitdem, dafs D'ALMEIDA in den 60er Jahren dieses Verfahren schon angewendet hatte. Die neue Art der Bilder beruht auf demselben Prinzip. Ein französischer Chemiker, DUCOS DU HAURON, hat unter dem Namen „Anaglyphes“ Bilder dargestellt, die, wenn auch noch relativ unvollständig, dennoch imstande sind, als bewundernswürdig zu gelten, und da jede neue Erfindung mit Freuden zu begrüfsen und auch verbesserungsfähig ist, hoffentlich den Weg zu einem besseren Ergebnis bahnen werden.

DUCOS DU HAURON wendet folgendes Verfahren an: Er druckte zwei Bilder ab, welche dem Eindruck des rechten und des linken Auges entsprechen und zu diesem Zweck von zwei verschiedenen Standpunkten aus aufgenommen werden. Das rechte Bild wird in roter, das linke in violettblauer Farbe, beide nahe zusammen in Lichtdruck dargestellt. Mit dem blofsen Auge beobachtet, stellen diese Bilder nur einfarbigen Wirrwarr dar. Werden sie aber mit einer Brille betrachtet, deren rechtes Glas violettblau, das linke rot ist, so entsteht sofort die prächtige Reliefempfindung. Der Mechanismus dieser optischen Erscheinung wird dadurch hervorgerufen, dafs das

rechte Bild für das linke Auge ausgeschaltet wird, während für das linke der umgekehrte Fall stattfindet. Man sieht folglich, wie das beim gewöhnlichen Schatten der Fall ist, zwei in der Farbe gleiche, in der Form aber verschiedene Bilder, welche, da sie hier sehr nahe zusammen aufgedruckt sind, durch eine geringe Anstrengung der Augenmuskeln aufeinandergelagert werden.

D. M. Woch. 1896. 3.

# Bücherschau.

**Stoos, Max**, Dr., Dozent der Kinderheilkunde, Zur Ätiologie und Pathologie der Anginen, der Stomatitis aphthosa und des Soors. Mit 3 Tafeln in Lichtdruck. Mitteilungen aus Kliniken und medizinischen Instituten der Schweiz. III. Reihe, Heft 1. Karl Sallmann, Basel und Leipzig 1895.

Die Gegenstände, die Stoos abgehandelt hat, sind wichtig genug, um eingehendes Studium zu rechtfertigen. Die klinischen und bakteriologischen Untersuchungen der Autoren tragen den Stempel grofser Genauigkeit und grofsen Fleifses. — Bezüglich der Angina kommt der Verfasser zu folgenden Schlüssen: Die schwersten Anginen sind diejenigen, bei welchen sich neben dem Streptococcus andere Mikroben in nur unbedeutender Menge vorfinden; mittelschwere Anginen ergeben bakteriologisch: Staphylococcus mit Streptococcus; gutartige Affektionen zeigen vorwiegend: Coccus conglomeratus, oder Pneumococcus, oder Leptothrix mit Streptokokken. Je weniger der Streptokokkus sich zeigt, desto gutartiger die Affektion. — Für die Stomatitis aphthosa stellt Stoos im Anschlufs an seine experimentellen Ergebnisse den Diplostreptococcus als deren Krankheitserreger hin, da derselbe weder bei Anginen noch bei Soor zu finden war. Dafs die Affektion auch durch andere Mikrokokken (Staphylokokken z. B.) hervorgerufen werden kann, wird als möglich hingestellt. Auch die folgende Studie über den Soor ist vortrefflich abgehandelt. Der Autor sucht hier die Frage zu ventilieren, in wie weit Mikroben neben dem Soorpilz an der Entstehung der Affektion Anteil nehmen und giebt uns in dem experimentellen Teil besonders interessante Daten, so über die Inokulationen auf die Vaginalschleimhaut, subkutane Injektionen von Soorkulturen und intravenöse Injektionen. Die nicht unwichtige Frage der Soormetastasen bekommt hier eingehende Erklärung. — Die auf 3 Lichtdrucktafeln beigegebenen 11 wohlgelungenen Mikrophotogramme (hergestellt durch Herrn Prof. Tavel) geben uns den schönsten Beleg für die Ergebnisse dieser aus dem Jenner'schen Kinderspital und dem bakteriologischen Institut zu Bern stammenden Studie.

Jankau.

**Röntgen, W.**, Eine neue Art von Strahlen. Separatabdruck aus dem Sitzungsbericht der Würzburger physik.-mediz. Gesellschaft. 1895. Verlag der Stahel'schen K. Hof- und Universitätsbuchhandlung. Würzburg 1895.

In einer vorläufigen Mitteilung berichtet Röntgen über eine neue Art Strahlen. Alle Körper sind für dieselben durchlässig, aber in sehr verschiedenem Grade. So durchdringen sie mit Leichtigkeit ein eingebundenes Buch von ca. 1000 Seiten. Dicke Holzblöcke sind durchlässig, Hartgummi u. s. w. Metalle bieten einen gröfseren Widerstand. Platin von 0,2 mm Dicke läfst die Strahlen noch hindurch. Professor Röntgen glaubt aus seinen bis jetzt angestellten Versuchen folgern zu können, dafs die von ihm entdeckten Strahlen keine Kathodenstrahlen sein können. Auch gegen die Annahme, dafs man es vielleicht mit ultraviolettem Lichte zu thun habe, liegen schwerwiegende Bedenken vor. Röntgen schliefst seine Mitteilungen, indem er sagt, dafs er sich im Laufe der Untersuchung immer mehr mit dem Gedanken vertraut gemacht habe, dafs man es hier mit longitudinalen Lichtschwingungen zu thun habe. Die Existenz derselben ist freilich noch nicht evident nachgewiesen und infolge dessen ihre Eigenschaften noch nicht experimentell untersucht.

Ad.

# Referate.

**Schwartz, Wilh.**, Über den diagnostischen Wert der elektrischen Durchleuchtung menschlicher Körperhöhlen. (Mit 1 Tafel.) Beitr. z. klin. Chir., Bd. 14, S. 615. Preisschrift.

Bei der zunächsten Feststellung der Durchleuchtung der Haut kommt der Verfasser zur Ansicht, dafs die Haut ein lichtdurchlässiges und lichtleitendes Medium ist. Reflexion und Brechung kommen bei Durchleuchtung der Haut nicht in Betracht. Gerunzelte Haut ist für Durchleuchtung ungünstig.

Das Fett bricht das Licht und reflektiert es. Das Licht wird um so weiter fortgeleitet, je dicker die Fettschicht ist, d. h. die Gröfse des Durchleuchtungskreises nimmt mit der Dicke der Fettschicht zu. Eine Tabelle erläutert hier diese Angaben für die verschiedenen Körperstellen.

Im Weiteren giebt nun Schwartz Auskunft über die Durchleuchtung der Muskeln und kommt im darauffolgenden Kapitel zu dem Satz: dafs „die Haut als lichtleitend, das Fett als lichtbrechend und lichtreflektierend, der Muskel als absorbierend bei der Durchleuchtung in Betracht kommen.“

Über Durchleuchtung des Bindegewebes, der Knochen (kompakte Knochenmassen lichtleitend, spongiöse lichtabsorbierend), der Drüsen, Blutgefässe, pigmentierter Haut, ödematöser Haut sprechen die folgenden Absätze. Bei letzterer ist die Peripherie des Durchleuchtungskreises bei weitem schärfer wie die Durchleuchtung normaler Haut. — Eiter ist sehr schlecht zu durchleuchten. — Von den soliden Geschwülsten sind gut zu durchleuchten Lipome, Fibrome, Mixome. Carcinome absorbieren das Licht stark. Nicht transparent sind die meisten multilokulären Geschwülste. Wichtig soll die Durchleuchtnng für die Differentialdiagnose zwischen Lipom und Atherom sein, wie zwischen Fibrom und Myom. — Von den Cysten sind transparent Echinokokkencysten, Kiemengangcysten, Ranula und viele Retentionscysten.

Stirnhöhlen (normale) hat der Verfasser bei 100 Personen durchleuchtet. Selten sind die beiden Stirnhöhlen derselben Personen gleich grofs. Positive Durchleuchtungsresultate geben: Hydrops der Stirnhöhle, Echinococcus, Schleimpolypen, Schleimcysten und fibröse Polypen; negativ werden die Resultate sein bei Empyem, Hämatoma, Carcinom, Osteom, Fehlen einer Stirnhöhle. Jedenfalls lassen sich durch die Durchleuchtungsmethode einzelne Erkrankungen von vornherein ausschliefsen.

Durchleuchtung der Nasenhöhle, auch bei Thränensackerkrankung, hält der Verfasser nicht für wertvoll.

Für die Durchleuchtung der Oberkieferhöhle hat Schwartz eine neue Methode erfunden. Wir verweisen hiermit auf die Originalarbeit; er hat ca. 100 Personen untersucht. Verfasser hält die Methode für wertvoll, besonders auch für Empyem, und beweist letzteres durch einige von ihm beobachtete Fälle. Negativer Ausfall der Durchleuchtung in Verbindung mit eitrigem Ausflufs aus einer Nasenhälfte genügt für Diagnose des Empyems der betr. Oberkieferhöhle. Aufheben oder sehr erschweren werden aufser dem Empyem die Durchleuchtung: die Enchondrome, Sarkome, Carcinome, während bei Hydrops, Schleimpolypen, Myxomen die Durchleuchtung gelingen wird.

Im nächsten Kapitel bespricht Schwartz die Durchleuchtung der Zähne. — Betreffs der Durchleuchtung des Kehlkopfes und der Trachea schliefst sich der Verfasser der Ansicht Gottstein's an, wonach dieselbe keine praktische Verwertung zuläfst. „Die Konturen treten undeutlich hervor; alles erglüht gleichmäfsig rot.“

Durchleuchtung der Pleurahöhle ist nicht gelungen. — Die Durchleuchtung des Magens ist von dem Verfasser nur in der Hinsicht verfolgt worden, wie weit die Grenzen des Durchleuchtungsbildes mit den wirklichen Magengrenzen übereinstimmt und kommt zu positivem Resultat. Im übrigen verweist er auf die Arbeiten von Meltzing (s. d. Mtschr. 1895, S. 326).

Die Bauchhöhle kann durchleuchtet

werden vom Magen, vom Mastdarm und beim Weibe auch von der Vagina aus. Diese Durchleuchtung wird besonders bei cystischen und transparenten Geschwülsten von diagnostischem Wert sein. SCHWARTZ hat mit LANGE zwei hierher gehörende Fälle beobachtet. Bei Ascites, besonders auch am Anfangsstadium, ist die Durchleuchtung wertlos. Auch der Durchleuchtung der weiblichen Beckenorgane schreibt der Autor keine praktischen Vorteile zu, und soll derselbe höchstens für grofse cystische Tumoren mit transparentem Inhalt Nutzen haben.

Die Harnblasendurchleuchtung ist durch die Kystoskopie vollständig überflüssig geworden.

Für die Durchleuchtung der Hydrocelen ist die praktische Verwertung erwiesen. Es ist möglich, die Lage des Hodens genau festzustellen, was ja in Hinsicht einer etwaigen Punktion grofse Bedeutung hat. — Auch für die Durchleuchtung der Gelenke und Schleimbeutel wurde eine praktische Verwertung durch LANGE, auf dessen Arbeit (s. d. Mtschr. 1895, S. 145) SCHWARTZ des Öfteren verweist, nachgewiesen.

In dem Litteraturverzeichnis giebt uns der Autor einmal als Quelle FREUDENTHAL, „Med. Mon.-Hefte, 1889, I, 11“ und einmal EINHORN, „Med. Mon.-Schrift, 1889, I, 11“ an. Wir können uns leider nicht denken, welche Zeitschriften gemeint sind. Eine hierher gehörige, uns bekannte Arbeit EINHORN's ist in der New-York. med. Monatsschrift, 1893 erschienen. J.

# Litteratur.

SPALTEHOLZ, WERNER, Handatlas der Anatomie des Menschen. In 750 teils farbigen Abbildungen mit Text. Erste Abteilung, Fig. 1—227. Leipzig, Verlag von S. Hirzel, 1895.

RÖNTGEN, W., Eine neue Art von Strahlen. Würzburg, Verlag der Stahel'schen Hof- und Universitätsbuch- und Kunsthandlung. Ende 1895.

STOOS, MAX, Zur Ätiologie und Pathologie der Anginen, der Stomatitis aphthosa und des Soors. (Mit 3 phot. Tafeln in Lichtdruck.) Mitteil. a. klin. und med. Instit. d. Schweiz. III. Reihe, 1. Heft. Karl Sallmann, Basel 1895.

**Zeitschriften.**

BRENNER, Zur Behandlung des Plattfufses. (Mit 3 Phot.) Wien. klin. Woch. 1894, No. 24.

LÖBEL, Ein Fall von spontaner Gangrän nach traumatischer Ulnarislähmung. (Mit 2 Phot.) Ebda. S. 345.

NEUGEBAUER, Demonstration eines einzig dastehenden Falles von Pseudohermaphroditismus mit Bericht über elf eigene einschlägige Beobachtungen. (Mit vielen Phot.) Verhdl. d. deutsch. Ges. f. Gynäkol. 1895. Wien.

KAMEN, L., Beitrag zum klinisch-bakteriologischen Studium der Influenza. (Mit 2 Phot.) Wien. med. Woch. 1896, No. 1 ff.

NAGEOTTE, J., Deux cas de Myélite transverse aiguë. (Avec des photog.) Nouv. Icon. d. la Salp. 1895. No. 6.

GASNE, Myopathie progressive chez un hystérique ateint d'incontinence d'urine. (Avec des phot.) Ibidem.

RICHER, P., et MEIGE, H., Etude morphologique sur la maladie de Parkinson. (Avec des phot.) Ibidem.

CHIPAULT, A., et DALEINE, E., Le traité des fractures du crâne de Bérenger de Carpi. (Avec des figures.) Ibidem.

HELLER, J., Über ein der Polyneuritis mercurialis (LEYDEN) ähnliches, experimentell bei einem Kaninchen erzeugtes Krankheitsbild. (Mit 3 Phot.) Aus Beitr. zur Dermatol. u. Syphil. Festschr., gew. G. LEWIN, Berlin. S. 31. 1896.

Joseph, M., Über extragenitale Syphilisinfektion. (Mit einer Stereoskopphotogr.) Ebda. S. 65.

Baéza, Ch. E., Ein Unikum auf dem Gebiete der traumatischen Aneurismen. (Mit 4 Phot.) Berl. klin. Woch. 1896. No. 3.

Neugebauer, Srawozdane z Nainowszei Kaznistiki. Polnisch. (Mit 200 Phot.) Warschau 1895.

Lindsay Johnson (Übersetz. von Greeff), Beobachtungen a. der Macula lutea. (Mit 10 Mikrophot.) Arch. f. Augenhlk. 32. Bd., S. 65.

Mayer, W., Adenoide Vegetationen, ihre Verbreitung und Alter. Übersetz. von Mygind. (Mit 5 Phot.) Arch. f. Ohrenhlk. 40. Bd., 1. H., S. 1.

Quervain, F. de, Über Cephalhydrocele traumatica. (Mit 2 Phot.) Arch. f. klin. Chir. 51. Bd., S. 460.

Besold, G., Über zwei Fälle von Gehirntumor (Hämangiosarkom oder sogenanntes Peritheliom in der Gegend des III. Ventrikels) bei zwei Geschwistern. (Mit 6 Phot.) Dtsch. Ztschr. f. Nervenhlk. 8. Bd., 1. u. 2. H., S. 49.

Strümpell, Über die asthenischen Bulbärparalysen. (Mit 1 Phot.) Ebda.

Werner und Jadassohn, Zur Kenntnis der systematisierten Naevi. (Mit Phot.) Arch. f. Dermat. Bd. 33, 3. H.

Simrock, Über einfache Farben im Tierreich. Biolog. Ctrlbl. 1896. 15. Januar.

Olbrig, Das ABC der Photographie. Verlag: C. Andrischok, Düsseldorf.

---

## Kleine Mitteilungen.

Die Ferienkurse für praktische Ärzte zu Berlin beginnen am 2. März und dauern bis zum 28. März 1896. Über Photographie zu wissenschaftlichen Zwecken werden zwei Kurse abgehalten. Es lesen:

1. Herr Geh. Med.-Rat Prof. Dr. G. Fritsch: Photographie zu wissenschaftlichen Zwecken, 5 mal wöchentlich von 9—11 oder von 10—12 Uhr morgens nach Übereinkunft.

2. Herr Dr. Kaiserling: Praktischer Kursus der Photographie zu wissenschaftlichen Zwecken, mit besonderer Berücksichtigung der Mikrophotographie und Stereoskopie. Dienstag, Mittwoch, Donnerstag, Freitag von 12—2 Uhr oder nach Verabredung.

---

Der bekannte Laryngologe Charles Fauvel in Paris, einer der ersten, die den Kehlkopfspiegel in Frankreich einführten und litterarisch dafür wirkten (du laryngoscope au point de vue pratique 1861) ist gestorben.

---

Dr. Unnas dermatologische Preisaufgabe lautet für das Jahr 1896: „Das Verhalten der Epithelfaserung während der Entwickelung der weichen Muttermäler und der alveolären Carcinome“. Der Preis beträgt 900 Mark. Die Bewerbung ist eine vollkommen unbeschränkte. Über die näheren Bedingungen giebt die Verlagshandlung Leopold Voss in Hamburg, Hohe Bleichen 34, Auskunft.

---

Der XII. internationale medizinische Kongreſs findet vom 7. (19.) bis 14. (26.) August 1897 in Moskau unter dem Protektorat des Groſsfürsten Sergei Alexandrowitsch statt. Vorsitzender des Exekutivkomités ist Prof. J. F. Klein, Vicepräsident Kejewnikow, Schatzmeister Filatow, Generalsekretär Erisman. Teilnahmeberechtigt sind ausser den Ärzten als auſserordentliche Mitglieder auch andere Personen, die sich eines „wissenschaftlichen Titels“ erfreuen. — Als offizielle Kongreſssprache für alle internationalen Beziehungen gilt das Französische; Reden in den allgemeinen Sitzungen können auch in anderen europäischen Sprachen gehalten werden; in den Sektionssitzungen sind deutsch, französisch und russisch zulässig. Mitteilungen und Fragen sind an den Generalsekretär zu richten.

Einen Vorschlag zum einheitlichen Vorgehen bei Herstellung von Sonderabdrücken macht Prof. v. Jaksch (Prag) in der Deutsch. med. Wochenschr. 1896, No. 3. Wer viel Litteratur zu verarbeiten hat, kann sich nur seinen Vorschlägen anschliefsen. Allerdings ist hierzu zu bemerken, dafs der Verleger meistens die Umschläge zu den Sonderabdrücken in gröfserer Anzahl im voraus herstellt, und es daher kommt, dafs meistens dann die Angabe der Nummer, vielfach auch des Jahrganges fehlt. Doch läfst sich dies leicht oberhalb des Titels des Aufsatzes anbringen. Im äufsersten Falle sollte der Autor den Wünschen von Prof. Jaksch entsprechen und das Versäumte durch entsprechende Notiz auf dem Separatabdruck nachholen. Jaksch wünscht Name der Fachschrift, Nummer des Bandes, Seitenzahl, d. h. die Seite der Zeitschrift, auf der der Aufsatz beginnt, Jahreszahl, d. h. das Jahr, in dem der Band erschienen ist. Bei Zitaten soll dies alles auch angegeben werden und zwar sollen die Bandzahl fett, die nächsten Zahlen (Seite und Jahr) Kursiv gedruckt werden.

Prof. O. G. Mason, welcher seit 1868 täglich im Hospital zu Bellevue, New-York, beschäftigt ist, hat in der langen Zeit all die vorgekommenen Operationen photographisch aufgenommen. Ebenso hat er die unbekannten Todten, welche in der Bellevue Morgue ausgestellt waren, photographiert und hierdurch verschiedentlich deren Namensfeststellung herbeigeführt.

---

# II. Teil.

# Allgemeine photographisch-technische Mitteilungen.

## I. Le Cinématographe de MM. Lumière frères à Lyon.

Par

A. Godérus.

(Avec 7 figures.)

Dans le kinétoscope d'Edison, que tout le monde a vu et dont la description complète a paru au Bulletin de 1895, n° 5, p. 346, la bande pelliculaire qui porte les huit ou neuf cents vues qui défilent devant l'œil en 30 secondes, est douée d'un mouvement continu. Elle se déroule sur des poulies. Chaque épreuve n'est éclairée que pendant 1/4500 de seconde. Quand il s'agit de projeter ces images sur un fond blanc, un éclairement aussi court est absolument insuffisant. Aussi le cinématographe qui nous montre d'admirables projections de sujets en mouvement est basé sur un tout autre principe, qui semble d'abord devoir se heurter misérablement contre les lois de l'inertie, mais dont il a cependant raison. Ici la bande pelliculaire avance par saccades et est réduite à l'immobilité pendant la projection successive de chacune des images dont elle se compose. L'appareil fonctionne comme la machine à coudre qui fait avancer l'étoffe pendant que l'aiguille est levée, et qui s'arrête pendant que le point de couture se fait. Dans le cinématographe, la bande pelliculaire représente l'étoffe de la machine à coudre, et les rayons lumineux correspondent à l'aiguille.

Si le résultat est le même, les mécanismes diffèrent cependant du tout au tout. Nous ne décrirons pas la machine à coudre que chacun connaît. La description succincte du mécanisme cinématographique montrera suffisamment les différences.

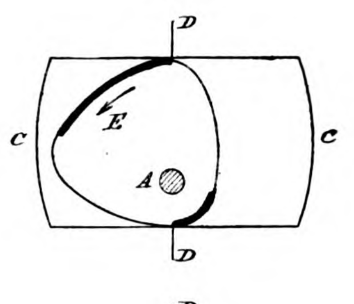
Dans la bande du kinétoscope les bords sont percés de trous rapprochés correspondant aux dents de deux roues à engrenages qui y pénètrent et l'entraînent d'un mouvement régulier. Dans la bande du cinématographe au contraire, les trous vont par couples et marquent de chaque côté la longueur des épreuves. Deux pointes d'un écartement égal à celui des trous en question s'y engagent par un premier mouvement, entraînant la bande et puis l'arrêtent par un deuxième mouvement, sortent des trous par un troisième mouvement et retournent à leur place première par

un quatrième mouvement. Tout cela se passe pendant que l'obturateur est fermé et qu'aucune lumière n'est visible pour le spectateur. La projection n'a lieu pour chaque image que lorsque la bande pelliculaire est au repos, mais comme ce repos est très long, qu'il représente les 5/6 du temps, le dernier sixième étant réservé au remplacement des images, qui entraîne une éclipse nécessaire, et comme le tout ne dure que 1/15 de seconde pour chaque image, l'œil ne s'aperçoit même pas des moments d'obscurité, et l'illusion est complète.

Fig. 1.



Fig. 2.



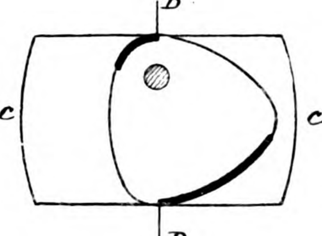
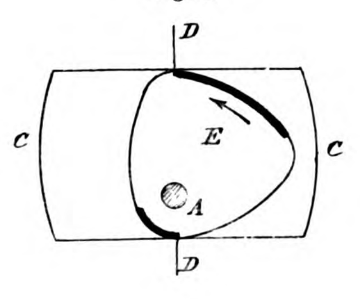
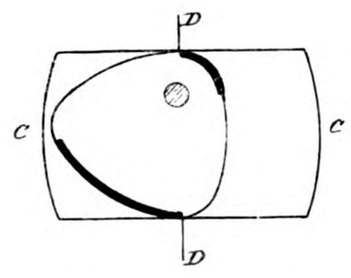




Fig. 3.



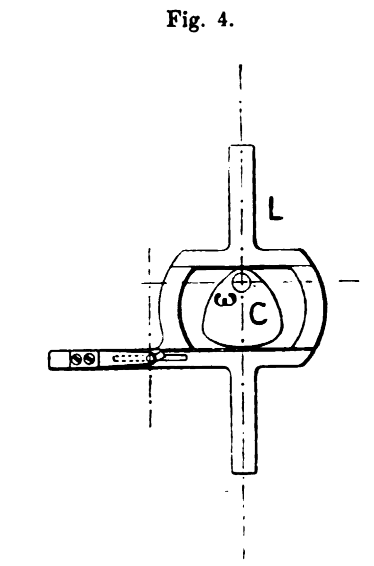
Tâchons d'expliquer les mécanismes qui actionnent les pointes motrices de la pellicule et leur donnent les deux mouvements alternatifs dont nous venons de parler. L'un de ces mouvements, celui qui fait enfoncer les pointes dans les trous de la pellicule et les en fait sortir, est produit par un petit tambour muni de deux plans inversement inclinés, qui, tournant autour de l'axe principal de l'appareil, abaissent et soulèvent une petite pièce métallique qui porte les pointes dont il s'agit. L'autre mouvement, celui qui fait avancer de la longueur d'une image, les pointes engagées dans les trous, et les ramène ensuite à leur place primitive, est le plus ingénieux de l'appareil. Nous avons dit que le cinématographe a eu raison de l'écueil que créaient les lois de l'inertie qui en cas de choc brusque eussent produit la déchirure de la pellicule. Voici par quel mécanisme l'appareil parvient à mettre la bande en mouvement sans secousse aucune et l'arrête de même, quoique avec une très grande vitesse, le mouvement étant exécuté quinze fois par seconde.

L'axe principal A (fig. 2) qui porte le petit tambour dont nous venons de parler, et l'obturateur dont nous parlerons, porte aussi un excentrique E qui tourne avec lui dans un cadre CC, mobile lui-même et guidé selon la direction DD. Les courbes de l'excentrique, marquées en gros traits, sont des arcs de cercle. Il en résulte que pentant qu'elles frottent contre les côtés du cadre, pour passer de l'une à l'autre des deux positions marquées dans le croquis, le cadre reste immobile. Ces deux arcs de cercle sont rattachés l'un et l'autre par deux courbes symétriques qui déterminent dans le cadre, qui est guidé suivant DD, un mouvement rectiligne dont la vitesse commence à O pour s'accroître jusqu'à un maximum et redescendre à O lorsque les deux arcs de cercle de l'excentrique se retrouveront en contact avec les côtés parallèles du cadre (fig. 3).

Le mouvement du cadre CC est communiqué à la pièce qui porte les deux pointes, et détermine donc les progressions et les arrêts de la pellicule sans chocs ni déchirures.

Le mouvement du cadre et par conséquent des pointes motrices de la pellicule, peut se décomposer en quatre temps à peu près égaux, 1/4 d'immobilité vers le haut, 1/4 pour la descente, 1/4

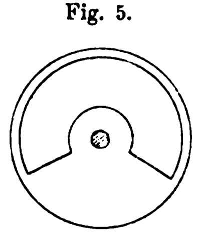
Fig. 4.




Détails de l'excentrique et du cadre.
ω, arbre de rotation. — C, excentrique. — L, cadre.

d'immobilité vers le bas et 1/4 pour remonter. La pellicule qui se déroule du haut vers le bas n'est entraînée que pendant le deuxième de ces temps; pendant les 3/4 restant elle est immobile.

Fig. 5.

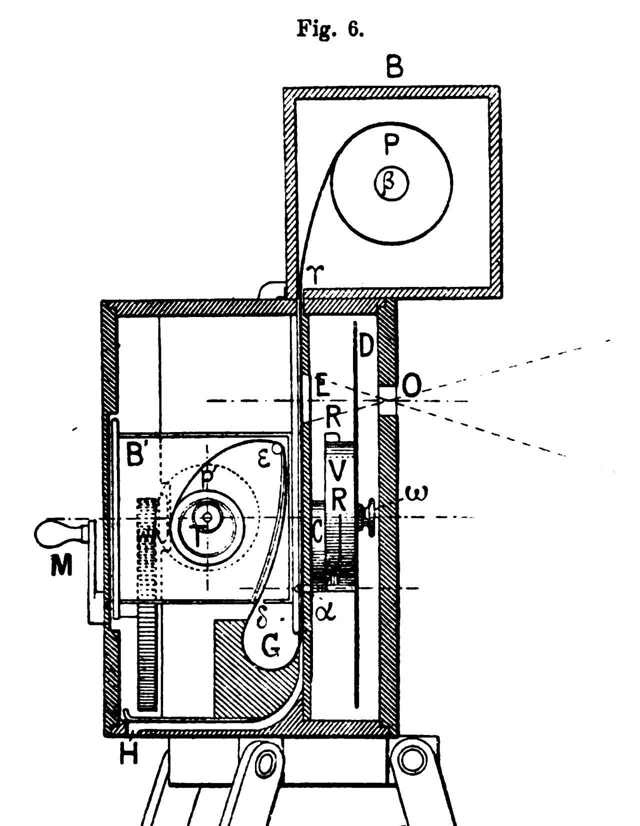


L'obturateur est placé sur l'axe de façon à n'arrêter le passage des rayons lumineux que pendant un peu plus du 1/4 du temps de chaque rotation. C'est un disque avec une fente élargie jusqu'à occuper les 2/3 de la

circonférence, comme l'indique la figure 5, et placé de façon que l'obturation corresponde au temps pendant lequel la bande se déplace.

Une seule chose est à y modifier pour cet objet, c'est la largeur de la fente de l'obturateur, qui doi être appropriée au temps de pose nécessaire. Le même

Fig. 6.




Coupe longitudinale du cinématographe.

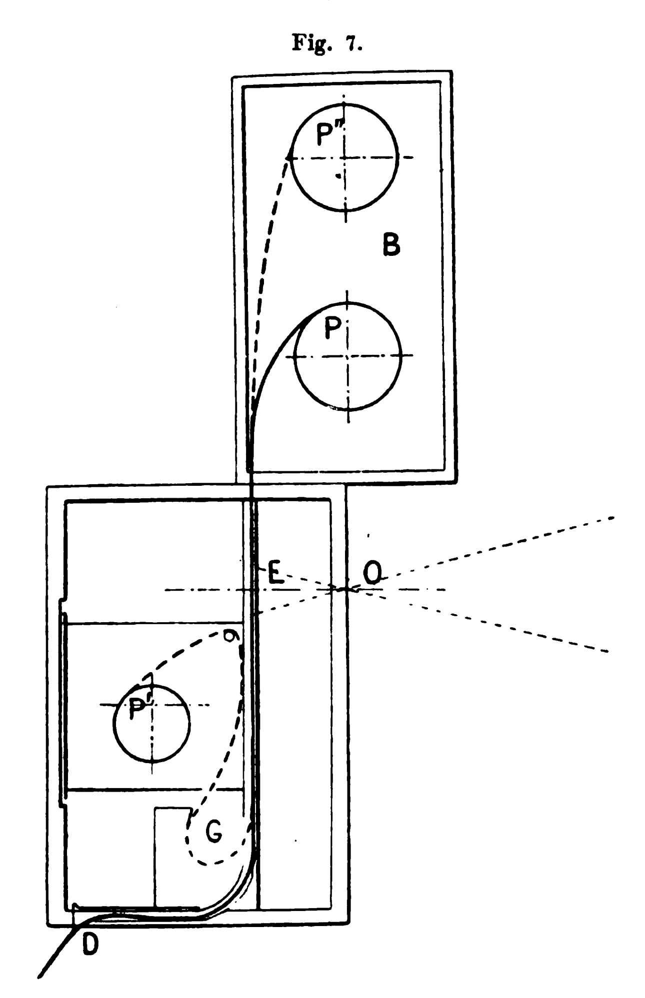
P, pellicule se déroulant. — B, petite boite placée au-dessus du cinématographe. — $\beta$, tige de fer soutenant la bande P. — $\gamma$, ouverture de la sortie de la pellicule. — G, gorge guide de la pellicule. — $\varepsilon$, tige guide de la pellicule. — T, tige sur laquelle vient s'enrouler la pellicule. — M, manivelle motrice. — $\omega$, arbre de rotation. — C, excentrique triangulaire. — V, tambour. — D, double disque. — E, O, ouvertures servant au passage des rayons lumineux. — $\alpha$, dent du cadre mobile. — $\delta$, ouverture servant au passage de la pellicule avant son enroulement. — B', boite dans laquelle la pellicule vient s'enrouler. — R, R, rampes portées par le tambour V. — H, ouverture servant au passage de la pellicule négative lors du tirage de la positive. — L'appareil repose sur un trépied quelconque.

Le cinématographe ne sert pas seulement à la projection des épreuves obtenues, il sert aussi à faire le cliché. appareil sert aussi à faire la bande diapositive. On y insère alors le négatif avec une seconde bande sensible et on

fait fonctionner l'appareil devant une source de lumière convenable pour imprimer les épreuves au passage rapide des deux bandes qui restent en contact parfait.

Le cinématographe de MM. LUMIÈRE va donner un nouvel élément de succès aux séances de projections. Espérons qu'ils y ajouteront un jour les couleurs et l'effet stéréoscopique complet dont l'absence n'est déjà qu'à peine remarquée.

Fig. 7.




Disposition adoptée pour le tirage des positifs.

P'', bande positive. — P. bande négative. — B, boîte contenant la bande positive et la bande négative avant le déroulement. — E, ouverture devant laquelle passent les différentes parties de la bande sensible et où elles sont soumises à l'action des rayons lumineux. — O, ouverture pratiquée dans la boîte contenant le cinématographe. — G, gorge servant de guide à la bande positive. — P', bande positive après son enroulement. — D, ouverture par laquelle sort la bande négative.

---

## II. Übersicht über neue Erscheinungen in der Photographie

von Dozent Dr. Aarland, Leipzig.

BURTON belichtete Gelatine, welche mit Ammoniumpikrat versetzt worden war, 150 Stunden im intensivsten Sonnenschein. Die so belichtete Gelatine zeigte

dieselben Eigenschaften, wie belichtete Chromatgelatine, nämlich sie war unlöslich in heifsem Wasser geworden.

(Photographic Journal 1895 S. 66)

---

Einige interessante Beobachtungen und Erfahrungen hat Dr. Neuhauss bei der Anfertigung von **Photographien in natürlichen Farben** gemacht. Während ihm im Sommer 1894 diese Arbeiten meist gut von statten gingen, war es ihm im vergangenen Sommer nicht möglich, gleich günstige Resultate zu erzielen. Alle angewandten Mittel halfen nichts. Neuhauss glaubt, dafs die Schuld an der Gelatine liegt, denn die Mifserfolge traten ein, als neue Gelatine in Anwendung kam.

Weiter beobachete Neuhauss, dafs, als er eine mit 3 Spektren reichlich belichtete Platte 3 Tage lang mit dem Quecksilber in Berührung liefs, beim Entwickeln nicht die Spur eines Bildes entstand. Ferner liefs Neuhauss eine unbelichtete Platte 5 Tage lang in der Kassette in Berührung mit Quecksilber liegen und exponierte hierauf. Bei der sofort vorgenommenen Entwickelung entstand wiederum kein Bild. Die Platte hatte also ihre Lichtempfindlichkeit eingebüfst. Weiter wurde konstatiert, dafs eine sofort nach dem Einlegen in die Quecksilberkassette belichtete, dann gleich herausgenommene Platte nach 4tägigem Aufbewahren im Dunklen, bei der Entwickelung nur noch Spuren eines Bildes zeigte. Man ersieht hieraus, wie grofs die Schwierigkeiten noch sind, mit denen bei der Ausübung des Lippmannschen Verfahrens zu rechnen ist.

(Photgr. Rundschau 1895 S. 353.)

---

Niewenglowski beschreibt ein **Stereochromoskop**, welches nicht so einfach ist, wie der von Zink erfundene Apparat, der bereits früher beschrieben wurde, dafür aber manche Vorteile bieten soll. Die drei darin enthaltenen Diapositive können mit farbigem Licht von verschiedener Intensität beleuchtet werden. N. verwendet in dem Apparat übereinandergelegte Glasplatten, welche als Spiegel und gleichzeitig als Polarisator dienen. Das eine Auge sieht durch ein Nicol'sches Prisma, während das andere durch eine zweite Öffnung blickt. Durch Drehung des Prismas soll man es in der Hand haben, die Farben derart zu mischen, dafs ein der Natur entsprechendes Bild entsteht.[1])

(La photographie 1895 p. 168.)

---

Hofphotograph Ch. Scolik in Wien **vergröfsert Gelatinenegative** auf mechanischem Wege auf folgende einfache Weise. Das betr. Negativ wird, nachdem die Schicht an den Rändern mit einem scharfen Messer bis auf das Glas durchschnitten worden ist, in ein Bad aus einem Theil Salzsäure in 50 Theilen Wasser gelegt. Die Schicht löst sich in kurzer Zeit vom Glase ab, eventuell hilft man mit dem Finger vorsichtig nach. Man schiebt nun eine sauber geputzte gröfsere Glasplatte unter die Gelatinehaut, wobei man auch, wenn erforderlich, das Negativ umkehren kann. Nach dem Herausheben aus dem Wasser spült man zur Beseitigung der Säure unter der Wasserleitung ab, wobei sich die Schicht bedeutend ausdehnt, sodafs beispielsweise von einem Negativ 13 × 18 cm ein solches von 20 × 25 cm erhalten werden kann. Wird keine Vergröfserung gewünscht, so legt man nach der Übertragung die Platte mit der Haut in ein Bad von gleichen Teilen Alkohol und Wasser. Je mehr man vergröfsern will, um so dichter mufs das Negativ entwickelt werden. Zum Trocknen legt man die Platte, um das Abspringen der Schicht zu verhindern. Bei allen Plattensorten geht das Abziehen der Schicht nicht. Lumièreplatten eignen sich gut dazu. Fester haftende Schichten lösen sich in verdünnter Fluorwasserstoffsäure (1 : 40).

(Photgr. Rundschau 1895 S. 356.)

---

Die **Cadett-Platten** hat Dr. Neuhauss untersucht und gefunden, dafs dieselben keinerlei Vorzüge vor unseren deutschen Fabrikaten zeigen.

(Photogr. Rundschau 1895 S. 379.)

---

1) Nach Mitteilung von Niewenglowski ist der Apparat noch nicht hergestellt. (Red.)

Ein gutes **Lot für Aluminium** ist nach Richard folgendes:

| | |
|---|---|
| Aluminium . . . | 2,38 % |
| Zink . . . . . | 26,19 % |
| Zinn . . . . . | 71,19 % |
| Phosphor . . . . | 0,24 % |

(The Journal of the Franklin Institute.)

**Ambroin** ist ein neues Material, welches von Kleinsteuber erfunden worden ist. Es besteht aus Kopalharzen in Verbindung mit Faserstoffen. Der Stoff eignet sich, seiner grofsen Widerstandsfähigkeit halber, sehr gut zu Entwicklerschalen, transportablen Akkumulatoren u. s. w. Während Celluloid schon bei 110° C. rapid verbrennt und Hartgummi sich bei 180° C. entzündet, ist bei Ambroin die längere Einwirkung einer Temperatur von 380° C. erforderlich, um eine Entzündung herbeizuführen. Königswasser, welches 6 Tage lang in einer solchen Schale gelassen wurde, war ohne den geringsten Einflufs. Das Ambroin hat ferner die wertvolle Eigenschaft, dafs es sich nahtlos zusammenschweifsen läfst. (Ob die Gegenstände aus Ambroin leicht zerbrechlich sind, wird nicht gesagt.) Das Produkt wird voraussichtlich binnen kurzem im Handel erscheinen.

(Photogr. Mitteilg. 1895 S. 296.)

---

Gleiche Teile geschwolzener Guttapercha und Paraffin sind ein vorzügliches Mittel, um Gegenstände von Holz, Pappe u. dergl. absolut **säuredicht** zu machen.

La Photographie Française 1895 S. 194.)

---

Ein neues **Portraitobjektiv** hat die Firma Voigtländer & Sohn gebaut. Dasselbe hat all' die guten Eigenschaften, die den bisherigen Portraitobjektiven eigen waren beibehalten, dabei aber eine 2—4 fach gröfsere Lichtstärke als die bis jetzt bekannten. Die Konstruktion dieses Objektives ist eine vollständig neue. Es besteht im wesentlichen aus 2 verkitteten beiderseits nach aufsen gewölbten Linsen mit sehr erheblichem Abstande. Das Objektiv dient in erster Linie zu Portraitzwecken und zu solchen Aufnahmen, wo infolge mangelhaften Lichtes keine guten Resultate mit anderen Objektiven zu erzielen sind. Auch dürfte es für die astronomische Photographie von Wichtigkeit werden, um die lichtschwächsten Objekte, Nebel u. s. w. photographieren zu können.

(Photogr. Chronik 1895 S. 393.)

---

Eine praktische **Kuvette** für Farbenfilter beschreibt Prof. Spalteholz. Dieselbe besteht aus einem ca. 10 cm im Durchmesser haltenden Glasring, welcher bis auf 1 cm Höhe genau abgeschliffen ist. Auf denselben werden 2 gute runde Spiegelplatten mittels einer geringen Menge einer Mischung von Vaseline und Wachs befestigt. Drei starke federnde Klammern, die über den Rand der Glasplatten geschoben werden, halten das Ganze zusammen. Eine der Glasplatten ist in der Nähe des Randes durchbohrt und mit einem Glasröhrchen versehen. Durch dieses Glasröhrchen erfolgt die Füllung des Behälters mit der Flüssigkeit. Nachdem setzt man ein Gummihütchen auf, um zu vermeiden, dafs bei eventueller Erwärmung der Kuvette Flüssigkeit herauslaufe. Diese Kuvette läfst sich leicht reinigen und in jede Lage bringen, ohne dafs Flüssigkeit herausläuft.

(Aus „Spalteholtz, Arterien der menschlichen Haut“.)

---

Im vorigen Jahrgang dieser Zeitschrift konnten wir über die **Einwirkung des Lichtes auf die β-Methylcumarsäure** berichten. Prof. C. Liebermann hat jetzt gefunden, dafs die Allofurfurakrylsäure und Allocinnamylidenessigsäure im Sonnenlichte ebenfalls Umlagerungen erfahren. Namentlich bei letzterer ging diese Umwandlung im direkten Sonnenlicht (Mai) sehr schnell, nämlich in einer Minute vor sich. Auch gegen schwächere Lichtquellen reagiert diese Säure. So erforderten z. B. die gleichen Mengen Säure im zerstreuten Tageslichte 15 bis 25 Minuten, im elektrischen Bogenlicht (10 Amp.) bei 1,4 m Abstand unter einem Winkel von 45° belichtet, 10 Minuten, im Magnesiumlicht, (500 Kerzen) bei demselben Abstand, 15—20 Minuten, im Auerlicht 1,4 dm Abstand, 35 Minuten zur Umwandlung. Liebermann hält es nicht für unwahrscheinlich, dafs diese Vorgänge zur Messung der Intensität

des Lichtes Anwendung finden können. Allerdings würden hierzu noch empfindlichere Lösungen erforderlich sein.

(Photogr. Mitteilg. 32 S. 309.)

---

H. Schmidt in München hat verschiedene undurchsichtige Stoffe auf ihre **Lichtdurchlässigkeit** geprüft. Die Untersuchung wurde in der Weise vorgenommen, dafs vor eine Bogenlampe von 15—16 A. in einer Entfernung von 30 cm eine Sammellinse aufgestellt wurde. Der zu untersuchende Stoff wurde 38 cm vom Lichtbogen entfernt, angebracht. In eine Kassette wurde die ins Plattenformat geschnittene Substanz eingelegt, darunter eine Trockenplatte und zwischen beide ein schwarzes Papierkreuz.

Hartgummi von 0,4 mm Dicke, 5 Minuten belichtet, hatte bereits eine Einwirkung auf die Platten hervorgebracht. Selbst eine 1,3 mm starke Gummiplatte gab bei 30 Minuten Belichtung eine zersetzte Schicht. Daraus folgt, dafs Hartgummi kein geeignetes Material ist zur Herstellung von Kassettenschiebern u.s.w. Die schwarzen Papiere, welche zur Verpackung der Trockenplatten Verwendung finden, erwiesen sich gleichfalls als lichtdurchlässig. Äufserst dünne nicht gebeizte Holzfurniere liefsen eine Belichtung von 15 Sekunden zu, dagegen war eine für Dunkelkammerzwecke geeignete rote Glasscheibe obigem Lichte nicht widerstandsfähig. Bei 12 Sekunden Einwirkung war die Platte bereits deutlich belichtet. Dahingegen gab schwarz gefärbtes Celluloid von 0,7 bis 0,8 mm Stärke sehr befriedigende Resultate, indem selbst bei einer Exposition von 20 Minuten kein Einflufs auf die lichtempfindliche Platte zu bemerken war.

(Phot. Rundschau 1896 S. 2.)

---

Nach den Untersuchungen von E. St. John, welche in Wiedemann's Annalen veröffentlicht sind, scheint das Prinzip des **Auer'schen Glühlichtes** darin zu bestehen, dafs ein feuerbeständiger Glühkörper von kleiner Masse, kleiner Wärmeleitung, grofser Oberfläche und grofsem Emissionsvermögen in dem heifsesten Teile der Bunsen'schen Flamme (ca. 1700° C.) zum Glühen gebracht wird. Bekanntlich nimmt die Leuchtkraft allmählich ab, was darin seinen Grund hat, dafs der Strumpf durch das häufige Glühen sich verkleinert. Da hierdurch die strahlende Oberfläche verringert wird, so mufs selbstverständlich auch die Gesamtintensität herabgesetzt werden. Unter dem Mikroskop wurde diese Verkleinerung der Fäden durch Glühen nachgewiesen.

(Chemiker Zeitung 1895 S. 390.)

---

**Ein Zimmer mit konstanten Temperaturen** beschreibt W. Pfeffer (Ber. d. dtsch. botan. Ges. 13, 1895, S. 49). Ein im Kellergeschofs liegendes und gegen schnelle Temperaturwechsel nach aufsen durch eine Doppelwand geschütztes Zimmer, wird durch einen im Vorraume aufgestellten Meidinger Ofen geheizt. Ein Thermometer mit elektrischem Contakt schliefst, wenn die Temperatur einen bestimmten eingestellten Betrag überschreitet, einen elektrischen Strom und dieser wirkt auf eine Art Uhrwerk, durch welches eine Drosselklappe bethätigt wird, die je nach der Stellung die heifse Luft des Ofens entweder in das Zimmer oder in den Schornstein leitet. Ein Metallthermometer (Quecksilber in einer stählernen Schraubenröhre) ist in einem Aufsatz untergebracht, welcher den oberen Teil des Ofens umschliefst, und in welchem sich die erwärmte Luft sammelt, und bethätigt eine Klappe, die den Luftzutritt zum Ofen regelt, so dafs die ausströmende erwärmte Luft ziemlich konstant 100° hat.

Die Temperatur im Zimmer ist veränderlich zwischen 22 und 37°. An demselben Punkte schwankt die Temperatur im ganzen Jahre um 0,3° in den oberen Teilen; an der Diele etwas mehr. Diese Verschiedenheiten mit der Höhe dienen, um in demselben Raume je nach Bedürfnis verschiedene konstante Temperaturen zu haben. — Die Art der Heizung soll wohlfeiler sein als Gasheizung.

(Nach Zeitschr. f. phys. Chem. 1895, XVIII. Bd., S. 685.)

---

# III. Referate.

**Londe, Alb.**, La Photographie moderne. Traite pratique de la photographie et de ses applications à l'industrie et à la science. Deuxième Edition. Complètement refondue et considérablement augmentée. Avec 346 figures dans le texte et 5 planches hors texte. Paris. G. Masson, Editeur. 1896.

Diese dem Direktor der „Salpetrière", Herrn Prof. Dr. Raymond, dem würdigen Nachfolger Charcot's, gewidmete zweite Auflage des so vielfach anerkannten Werkes Londe's über die moderne Photographie wird sich gerade so rasch Verbreitung schaffen, wie die Vorgängerin. Das Buch verfolgt den Zweck, Anfänger zu leiten, wie Vorgeschrittenere durch die verschiedenen Anwendungsgebiete der Photographie zu führen und ihnen neue Anregung zu weiterem Ausbau zu geben. Einleitend weist Londe vom Standpunkte des erfahrenen Photographen auf die Wichtigkeit und die Bedeutung der Photographie hin, wobei es keineswegs, „wie man so oft meint", mit einem Apparat und einigen Chemikalien gethan sei, und ermahnt, stets nur „gute Instrumente" und ebensolches Material zu benutzen. Dies bedingt den Erfolg in erster Linie. In dem Buche werden abgehandelt: 1. Dunkelkammer, 2. Objektive, 3. Momentverschlufs, 4. Herstellung empfindlicher Platten, 5. Exposition, 6. Wahl des Objekts, 7. Entwicklung, 8. Positivverfahren, 9. Photomechanische Verfahren, 10. Vergröfserung und Verkleinerung, 11. (hiermit beginnt der II. Teil) Photographie zu Studienzwecken, speziell auf der Reise, 12. Metrophotographie, 13. Photographie zu militärischen Zwecken, 14. Mikrophotographie, 15. Gerichtliche Photographie, 16. Medizinische Photographie, 17. Astronomische Photographie, 18. Chronophotographie, 19. die künstliche Beleuchtung und im letzten Kapitel 20. Farbenphotographie.

Londe ist, wie er eingangs sagt, sich wohl der schwierigen Aufgabe, deren er sich unterzog, bewufst. Wir sind überzeugt, dafs wenige wie Londe geeignet sind, alle diese Kapitel in der gedrängten, aber doch extraktiven Weise abzuhandeln. Dafs Londe der litterarischen Genauigkeit, deren Stempel alle Arbeiten aus der „Salpetrière" tragen, Rechnung zu tragen sich bemüht, ist durchaus lobenswert, und es ist auch deutschen Forschern wie Anschütz, Bunsen, Eder, Liesegang, Miethe, Pizzighelli, Roscoe, Vogel u. a. m. das ihnen gehörende Verdienst um die Photographie in vorliegendem Werke eingeräumt. Anderseits haben wir den Namen Zenker an gegebener Stelle vermifst.

Auch bei dem Kapitel Mikrophotographie sind aufserfranzösische Autoren, die durch Werke diesen Zweig der Photographie ausbauen halfen, nicht berücksichtigt. — Das Kapitel über medizinische Photographie ist sehr kurz ausgefallen, weil ja bekanntlich Londe hierüber ein eigenes Werk (La photographie médicale) geschrieben hat.

Für den Praktiker ist das Buch speziell zu empfehlen, da Londe eine enorme Erfahrung bis in die kleinsten Details — von Anschaffung eines Apparates bis zur Aufbewahrung des Bromsilbergelatinenegativs — dabei in einer fliefsenden, klaren Sprache zum Ausdruck bringt, und so den Leser Nutzen ziehen läfst. Die Abbildungen, und es sind deren 346, sind durchweg gut und erleichtern bedeutend das Studium des Buches. Besonders hervorzuheben sind die in Bezug auf ihre Wirkung zum Vergleich untereinander in verschiedenen phototechnischen Verfahren hergestellten 4 Tafeln, die nach einer von dem Verfasser hergestellten Aufnahme angefertigt sind. Diese Aufnahme ist allein ein Meisterwerk ersten Ranges.

Die Ausstattung des Buches ist brillant, ein Lob für die bekannte Verlagsbuchhandlung. Jankau.

Druck von J. B. Hirschfeld in Leipzig.




Druck von J. B. Hirschfeld in Leipzig.

**Band III.** **Drittes Heft.** **März 1896.**

# Internationale Photographische Monatsschrift für Medizin und Naturwissenschaften

unter Mitwirkung von

Dr. med. **Edward Fridenberg**
New-York,

Dr. med. **Max Herz**
Dozent a. d. Universität Wien,

Dr. med. **Arthur Kollmann,**
Dozent a. d. Universität Leipzig

Dr. med. **L. Minor,**
Dozent a. d. Universität Moskau

herausgegeben von

Geh.-Rat Prof. Dr. **G. Fritsch** in Berlin und Dr. **L. Jankau** in München.

**Jahrgang 1896.**
(III. Jahrg. der „Int. med.-phot. Monatsschrift.“)




Verlagsbuchhandlung
**Eduard Heinrich Mayer,**
(Einhorn & Jäger)
**Leipzig, Rossplatz 16.**

**III. Jahrgang.** 1896. **Drittes Heft. März.**

# INHALT.



= Die Herren Autoren werden höfl. ersucht, durch Zusendung von Separatabzügen diese Monatsschrift zu unterstützen. =

Manuskripte (Originalarbeiten finden in deutscher, englischer und französischer Sprache Aufnahme), Referate, sowie alle Zuschriften und Mitteilungen in redaktionellen Angelegenheiten wolle man an den unterzeichneten Herausgeber senden.
Alle geschäftlichen Angelegenheiten dagegen erledigt die Verlagsbuchhandlung.

Dr. **Ludwig Jankau**, München, Bahnpostfach.

## Mitarbeiter.



Die „Internationale photographische Monatsschrift für Medizin und Naturwissenschaften" erscheint in zwölf monatlichen Heften im Preise von 8 Mark per Semester und ist durch alle Buchhandlungen und Postanstalten zu beziehen.

**Leipzig,** Rossplatz 16.

**Eduard Heinrich Mayer**
Verlagsbuchhandlung.





Kreuzotter in Häutung

aufgenommen von Prof. GOLDSTEIN, Berlin.

Internationale photograph. Monatsschrift
für Medizin u. Naturwissensch.
1896. Tafel III. GOLDSTEIN.

EDUARD HEINRICH MAYER
Verlagsbuchhandlung
in Leipzig.

# Welche praktischen Erfolge dürfen wir von dem neuen Röntgen'schen Verfahren erwarten?

Von

Geh.-Rat Prof. Dr. G. **Fritsch**, Berlin.

(Mit 1 Tafel und 4 Abbildungen im Text.)

Die Frage nach der Anwendbarkeit und dem praktischen Nutzen der Photographie mit den X-Strahlen RÖNTGEN's kehrt jetzt fast täglich auf den verschiedensten Gebieten wieder, und die Erregung des Publikums darüber hat einen Grad erreicht, welcher schon den Witzblättern Veranlassung giebt, harmlose Scherze darüber zu machen.

In der That ist die ganze ungewöhnliche Teilnahme breiter Schichten der Bevölkerung an RÖNTGEN's hochinteressanter Entdeckung, nachdem seine Vorläufer (HITTORF, LENARD, GOLDSTEIN) für lange Jahre nur den Fachleuten bekannt wurden, nur so zu erklären, dafs die Art der Vorführung des Verfahrens unmittelbar weitgehende Hoffnungen auf allgemeiner verwertbare praktische Erfolge erweckte. Ein Blick auf RÖNTGEN's sowohl als GOLDSTEIN's kühl und sachlich gehaltene Auseinandersetzungen lehrt, dafs die obige Frage der Natur der Sache nach kaum als schon zeitgemäfs betrachtet werden darf. Jeder Tag bringt neue Erfahrungen zur Sache, welche geeignet erscheinen, die theoretischen und praktischen Anschauungen über das Verfahren in hohem Mafse zu modifizieren.

Nachdem im Publikum der Enthusiasmus die erstaunliche Höhe erreicht hat, will niemand von Bedenken, Vorbehalten und Vertröstungen auf die Zukunft hören, man bringt unheilbare Kranke bei unklarer Diagnose nach den Kliniken, um sie nach dem RÖNTGEN'schen Verfahren *heilen* zu lassen, ein erfahrener Fachmann äufserte die Ansicht, es würde wohl die Veranlassung werden, unsere *sämtlichen Reproduktionsverfahren über den Haufen zu werfen*, und ähnliches mehr.

Solche Ausschreitungen lehren, dafs man sich der Beantwortung der Frage nach der praktischen Anwendbarkeit thatsächlich nicht entziehen kann, wenn man einer Überstürzung der öffentlichen Meinung und fast unvermeidlich zu erwartender Enttäuschung entgegen arbeiten will. In diesem Sinne lautet denn auch die Mehrzahl der vereinzelten, abgerissenen Notizen, welche in der Tageslitteratur erscheinen, während leider begreiflicher Weise in manchen Fällen sich auch der Schwindel der Sache bemächtigt hat.

Es wird daher gewifs von Nutzen sein, wenn von kundiger Seite immer wieder auf die leitenden Gesichtspunkte für die Beurteilung der praktischen Verwendbarkeit hingewiesen wird, um eine normale, friedliche Weiterentwickelung der schönen Entdeckung zu ermöglichen.

Dazu boten zwei von den mit solchen Aufnahmen beschäftigten Forschern,

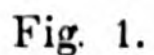
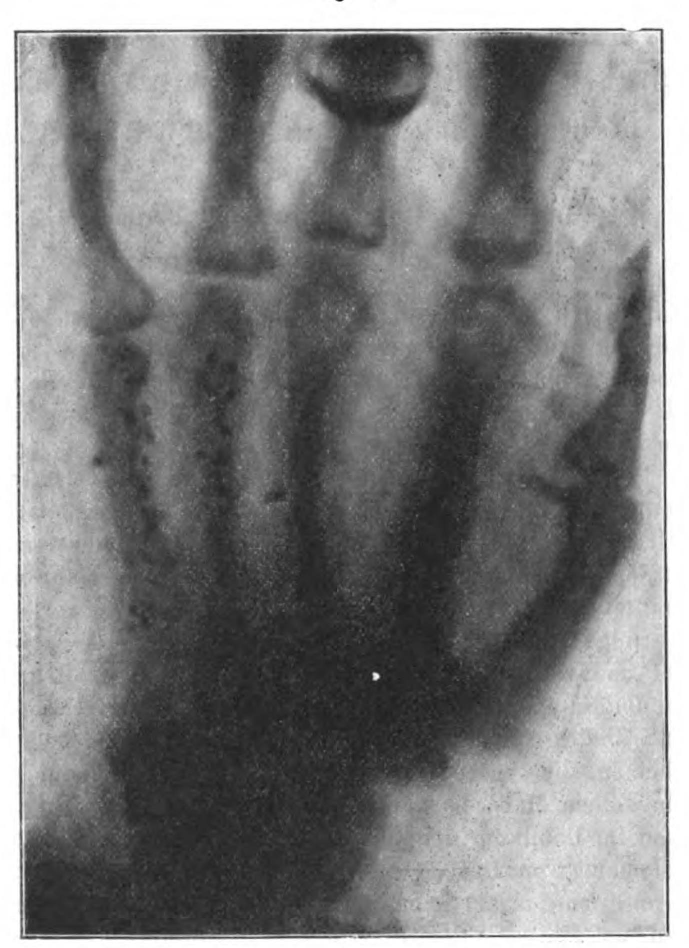


Fig. 1.



Hand mit etwa 30 Glassplittern, die als dunklere Fleckchen erscheinen; aufgenommen durch Dr. WIENER.

die ganz besonders erfolgreich waren, Prof. GOLDSTEIN selbst und Dr. KAUFMANN, Assistent am physikalischen Institut zu Berlin durch Herleihung lehrreicher Figuren bereitwillig ihre Unterstützung dar; einige derselben folgen anbei und werden dazu dienen können, die Fragen zu beleuchten.

Vor allen Dingen muss im Auge behalten werden, dass es die verschiedene Durchlässigkeit der Substanzen allein ist, welche das photographische Bild entstehen lässt; er handelt sich also um keine durch Strahlenvereinigung

gewonnenen Bilder, sondern um abgetönte Schattenbilder, auf denen der undurchlässigste Körper der dunkelste ist. Diese Grundbedingung macht eine sichere Festlegung der Strahlungspunkte über dem Objekt zur dringendsten Voraussetzung des Gelingens. Mit dem Schwanken des wirksamen Strahlungspunktes schwanken unvermeidlich auch die Schattenumrisse und die Einzel-

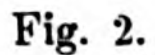


Fig. 2.



Fuſs mit verkrümmten Knochen der kleinen und der vierten und fünften Zehe; aufgenommen durch Prof. Goldstein.

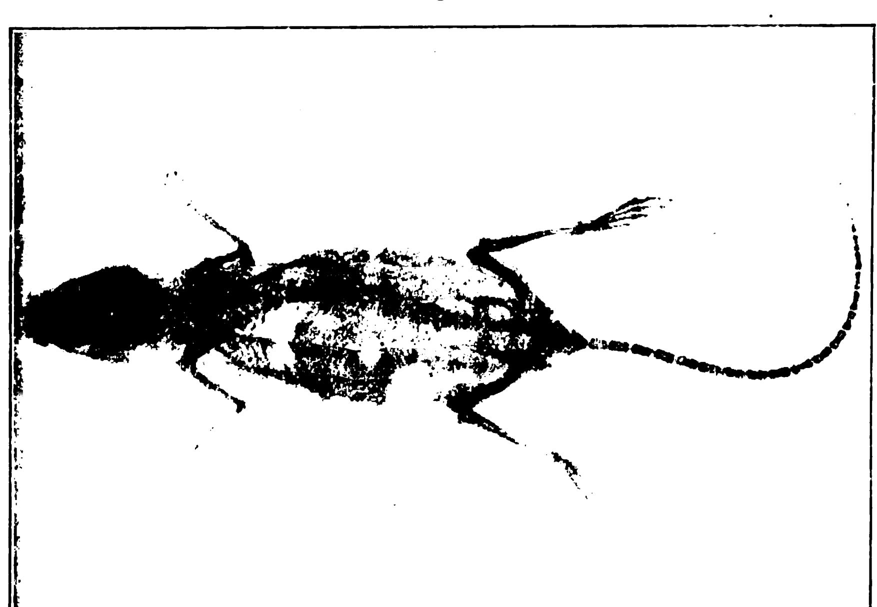
heiten des Bildes werden gänzlich gefährdet. So sieht man unter den üblichen, dabei gewonnenen Aufnahmen der menschlichen Hand solche mit vier oder sogar drei Mittelhandknochen, mit Handwurzelknochen, die in querer oder in der Längsrichtung zusammengeflossen sind, Finger mit Ringen, die um den Knochen herumgehen oder wohl auch mitten auf dem Knochen abgebrochen erscheinen. Alles Widersinnigkeiten, die auf Schwankungen der Strahlenbündel zurückzuführen sind.

Diese bisher nicht überall genügend ins Auge gefafste Schwierigkeit hat, nach den Resultaten zu schliefsen, bisher Dr. KAUFMANN sehr gut überwunden, welcher durch ein besonderes Arrangement der Elektroden in einer geknieten GEISSLER'schen Röhre einen sehr scharf begrenzten Strahlungspunkt erzeugt hat.

Der hohe Grad dabei erreichbarer Schärfe wird durch die beiden Aufnahmen einer Maus gekennzeichnet, welche ich der Güte des Herrn verdanke.

Auch hier taucht wieder sofort Prof. GOLDSTEIN's Name selbst hervor, da derselbe in jahrelangen mühevollen Studien mannigfach gestaltete HITTORF-

Fig. 3.



Maus von der Bauchseite; aufgenommen durch Dr. KAUFMANN.

sche Röhren für seine Untersuchungen der Kathodenstrahlen erprobte, die jetzt für die RÖNTGEN'schen Versuche unmittelbar zur Verwendung kamen. Besonders effektvoll erwies sich die Anordnung der Elektroden in der Röhre, wo dem etwas abgeschrägten rechten Winkel gegenüber die eine meist als Kathode benutzte in Form eines kleinen Platinhohlspiegels gebildet war, die andere, aus einem planen Metallplättchen bestand, welche unter Umständen ebenfalls als Kathode benutzt wurde. Bei der Hohlspiegelanordnung der Kathodenstrahlen erhält man einen kleinen, sehr wirksamen Strahlungspunkt an der schrägen Fläche des Knies des Röhre, bei entgegengesetzter Verteilung der Elektroden in dem einen Röhrenschenkel eine breitere, weniger scharf begrenzte, wirksame Strahlungsfläche.

Prof. GOLDSTEIN lenkte zur Sicherung der Strahlung die Kathodenstrahlen

auch wohl durch Magneten gegen eine bestimmte Stelle der Röhre ab und brachte innen an dieser Stelle ein Aluminiumplättchen an, um hier der Schädigung der Röhre durch Überhitzung vorzubeugen.

Diese von den genannten Autoren in höchst selbstloser Weise zur allgemeinen Kenntnis gebrachten Angaben sind gewiss von anderen schon wieder modifiziert worden; so erschienen in den letzten Tagen vortreffliche Aufnahmen, die durch Prof. PULUY (Prag) hergestellt wurden, ohne dass bisher über die dabei angewandte Technik nähere Angaben erfolgten. Sie reihten sich in Schärfe der Zeichnung vollkommen den hier gegebenen Beispielen KAUFMANN's an, übertrafen aber die bisher von dem Menschen entnommenen

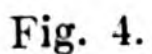
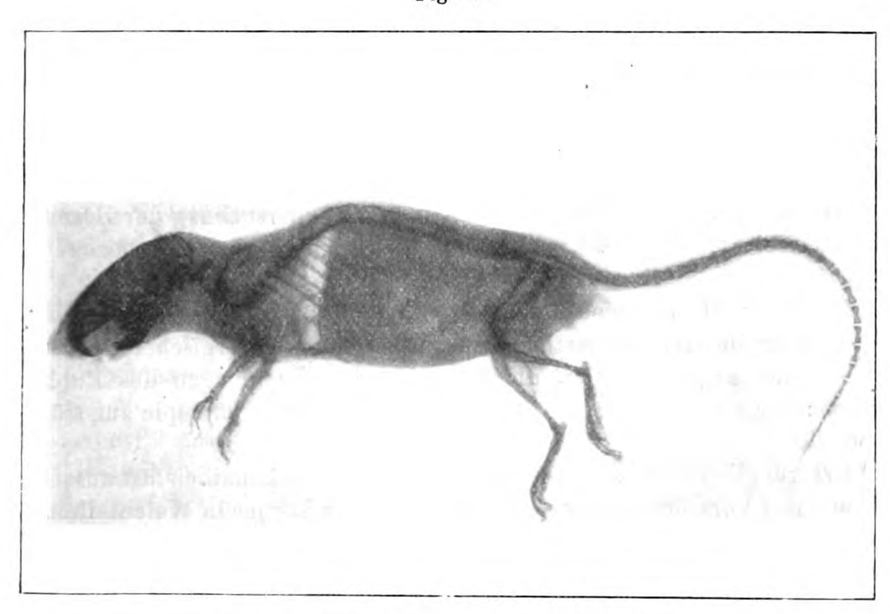


Fig. 4.



Maus von der Seite; aufgenommen durch Dr. KAUFMANN.

Bilder, in sofern aufser den Skelettknochen der Hand selbst auch die Handwurzelknochen und die beiden Knochen des Unterarms, so weit die Platte reichte, scharf und deutlich in korrekter Weise wiedergegeben waren; man sah sogar die queren Abgrenzungen der sogenannten Epiphysen vollkommen ausgeprägt.

Somit ist durch den Versuch die Thatsache, dass bei dem neuen Verfahren genügend scharfe Bilder erzielt werden, über allen Zweifel erhoben worden; es lohnt um so weniger sich mit weiteren Erörterungen über die Anwendbarkeit zu beschäftigen, als ja bereits zahlreiche Erfahrungen aus der Praxis vorliegen, wo es mit Erfolg angewendet worden ist. In der Regel handelte es sich dabei um in den Körper eingedrungene Fremdkörper, wie Kugeln, Schrotkörner, Nadeln und ähnliche Gegenstände von Metall, deren Sitz durch die Photographie für den Operateur genauer festgelegt wurde.

Meist war der in Frage kommende Körperteil die Hand, in einem aus englischem Hospital gemeldeten Fall soll es sich um eine zwischen die Wirbel im Rücken eingedrungene und abgebrochene Messerklinge gehandelt haben. Über die Technik bei der Aufnahme sind genauere Angaben nicht zu uns gedrungen, indessen ist dem Bericht unstreitig Unglaubliches beigefügt. Wenn eine Messerklinge, wie angegeben, wochenlang im Rückenmark (?) steckt und Lähmung veranlaſst hat, kann ihre Entfernung unmöglich, wie behauptet, eine sofortige Beseitigung der Lähmung bewirken.

Je dicker die auflagernden Weichteile sind, je weiter sich der Strahlungspunkt also von der zu untersuchenden Stelle entfernt haben muſs, um so unsicherer und zweifelhafter wird das Ergebnis einer Röntgen'schen Photographie werden. Die durch alle Zeitungen mit jubelndem Beifall verbreitete Nachricht, man diagnostiziere nun Blasen- und Gallensteine mit Sicherheit durch die Aufnahme, ist aus solchen Gründen mit Vorsicht aufzunehmen. Hier dürfte die Anordnung des Versuches noch erheblicheren Schwierigkeiten unterliegen, als wie bei einer Aufnahme der Wirbelsäule. Daſs sich Blasen- und Gallensteine durch Weichteile photographieren lassen, ist sicher nachgewiesen worden, aber es scheint nur am ausgeschnittenen Präparat geschehen zu sein. Auch die von Prof. König zur Untersuchung der Beschaffenheit mit Weichteilen bedeckter Knochen gemachten Aufnahmen bezogen sich, soviel ich weiss, auch noch auf anatomische Präparate.

Man begreift sehr wohl, daſs erst kürzlich Prof. v. Bergmann, obwohl er die Anwendbarkeit der Methode zur Vorbereitung chirurgischer Operationen zugab, doch gegenüber den überschwenglichen Hoffnungen des Publikums erklärte: „er rüste sich gegen das Aufkommen dieser Therapie zur stärksten Opposition“.

Ursprünglich richtete sich die Aufmerksamkeit bekanntlich fast ausschlieſslich auf das Vorkommen fester (undurchlässiger) Körper in Weichteilen. Der rapide Fortschritt in den Erfahrungen hat gelehrt, daſs die Auffassung der Leistungsfähigkeit nach beiden Seiten hin zu eng gefaſst war; man sieht, daſs es möglich ist, geringe Unterschiede in der Beschaffenheit sehr wenig durchlässiger Körper zur Darstellung zu bringen, und so erwartet die Metalltechnik in dem Röntgen'schen Verfahren ein ganz unerwartetes Hilfsmittel zur Untersuchung der inneren Beschaffenheit von Metallstücken zu finden.

Auf der anderen Seite sind die Weichteile weder so gleichmäſsig, noch so vollständig durchlässig, um nicht erkennbare Unterschiede der Schattierung im Schattenriss zu geben. Gerade diese Verhältnisse erscheinen an den beigegebenen Mäusephotographien ganz besonders deutlich; man sieht nicht nur die Umrisse der so zarten Ohren, sondern im Innern zwischen den Rippen erscheint auch die helle Lunge in ihrer Lagerung und Ausdehnung. Die ungleichen Flecke der Bauchregion sind in ihrer Beziehung auf die inneren Organe nicht ohne weiteres zu deuten.

Verschiedene, durch Prof. Goldstein aufgenommene Tiere, sowie besonders auch die Prager Photographien zeigen die Anordnung der Weichteile an verschiedenen Thierphotographien in hervorragender Weise (s. Taf. III und Fig. 1—4).

Unstreitig wird die Technik in dieser Hinsicht noch viel weitergehende Resultate erzielen, und somit ist unverkennbar auch für die zoologische Wissenschaft ein recht wichtiges Hilfsmittel gewonnen. Man erkennt das Verhältnis der inneren Organe zu einander, besonders die Lagerung der Skeletteile ohne das Thier zu zerstören, es prägt sich für das Studium ein Thier als Ganzes in einer Weise ein, wie es ein neben dem ausgestopften Exemplar aufgestelltes Skelett niemals geben kann, zumal das künstliche Skelett, wie wir jetzt lernen, die Knochen wohl niemals in ihren korrekten Abständen gezeigt hat. Es ergiebt sich hier ein weiter Ausblick in die Zukunft der Wissenschaft, wo die neue Errungenschaft wohl immer ihren Platz behaupten wird.

„Ja, aber die Umständlichkeit und die Kostspieligkeit des Verfahrens", hört man einwenden und man begegnet auch in diesem Punkte extrem gegenüberstehenden Ansichten.

Während die einen im Hinblick auf ihre bekannt gewordenen luxuriösen Einrichtungen von verschiedenen Tausenden von Mark sprechen, die mit Notwendigkeit zur Einrichtung der Sache gehören, glauben andere in falscher Auffassung flüchtiger Zeitungsnotizen, sie hätten womöglich nur nötig eine elektrische Glühlampe auf das Objekt zu legen, die Kassette mit der Platte darunter und die Sache wäre gemacht (die angeblich in Paris von LE BON mittels einer Petroleumlampe durch undurchsichtige Schichten erzielten photographischen Aufnahmen sind wohl nicht ernst zu nehmen).

Auch hier liegt die Wahrheit, wie so häufig, in der Mitte. Prof. GOLDSTEIN selbst hat es allerdings für praktisch gefunden, mit hohen elektrischen Spannungen und einem mächtigen Ruhmkorff zu arbeiten, der eine Funkenweite von 15 cm erlaubte und natürlich sehr kostspielig ist. Er benutzte aber gewöhnlich nur geringere Spannungen, die eine Funkenweite von 5 cm etwa ergeben, welche er als ausreichend erklärt; er zieht die stärkere Einrichtung nur deshalb vor, weil die schwächere schneller ermüdet.

Die Konkurrenz wird hier wie in ähnlichen Fällen helfend eingreifen und bald unter Beschränkung auf das Notwendige auch billigere Einrichtungen ermöglichen. Mir liegt das Preisverzeichnis einer Berliner Firma (Dr. PETERS & ROST, Chaussee-Str. 3) vor, wonach sich die Kosten für eine Einrichtung, etwa folgendermafsen stellen: Automatische Quecksilber-Luftpumpe nach Dr. RAPS zum Auspumpen der Röhren 310 Mark, ein gröfserer Funkeninduktor nach Ruhmkorff von 8 cm Funkenlänge 225 Mark; es kämen hinzu die Röhren, Zubehör und Montierung, wofür 150—200 Mark genügen dürften, im Ganzen rund 800 Mark. Wenn sich ein von GOLDSTEIN erfundenes Verfahren zur Herstellung haltbarer, genügend luftleerer Röhren dauernd bewährt, wird selbst die umständliche und teuere Gaspumpe in Wegfall kommen können.

Dagegen bleibt die Beschaffung eines genügend starken primären Stromes noch immer ein unangenehmer und kostspieliger Punkt. Vielfach arbeiten die Herren mit Accumulatoren, wovon zwei mit je 8 Volt Spannung genügen sollen, bei SIEMENS & HALSKE wurde ein kleiner elektrischer Motor mit Gleichstrom zur Versorgung eines nur mittelgrofsen Ruhmkorff benutzt

und entsprach dem Zweck recht gut. An dieser Einrichtung kam auch die berühmt gewordene elektrische Glühlampe als Versuch zur Verwendung, wo das Metallplättchen der Kathode aussen an das Glas angelegt wurde und beim Durchschicken des Stromes das Innere in bläulichem (also nicht smaragdgrünem) Lichte erscheinen liefs, gleichwohl aber photographische Wirkung ergab bei sehr erheblich verlängerter Exposition und selbstverständlich untergeordneten Resultaten (s. Heft II, S. 45 d. Mtschr.).

Da die Verwendung und Pflege der Accumulatoren mühsam und kostspielig zugleich ist, so wird die Beschaffung der Elektrizität überall da, wo nicht so schon Strom zur Verfügung steht, wohl zunächst immer noch der dunkelste Punkt bleiben, welcher der allgemeinen Verbreitung des Röntgen-schen Verfahrens hindernd in den Weg tritt. Auch hier dürfen wir aber mit Sicherheit von der Zukunft erwarten, dafs die Technik in längerer oder kürzerer Zeit dem Bedürfnis Rechnung tragen und bequemere Apparate zu gedachtem Zweck herstellen wird.

Hat jeder Tag beinahe etwas Neues zu der schönen Entdeckung hinzugebracht, so werden wir gewifs jetzt nicht auf einmal stehen bleiben.

Aber keine Überstürzung!

---

# Weitere Mitteilungen über die Röntgen'schen Strahlen.

Kritisches Referat

von

Dr. **Ludwig Jankau.**

Wie es heute bei allen Entdeckungen ist, so bemächtigte sich auch der Röntgen'schen X-Strahlen rasch eine grofse Zahl eifriger Forscher und es vergeht kaum ein Tag, wo nicht über neue Thatsachen berichtet werden kann.

Überall sucht man nach Vereinfachung und Verbesserung der Aufnahmeoperationen, wie der zugehörigen Apparate und man hat, wie wir sehen werden, auch bereits einige Erfolge zu verzeichnen.

Im Mittelpunkt der „Röntgen-Bewegung" steht die Anwendung der Photographien zu medizinischen Zwecken und diesbezüglich sind unterdessen gewichtige Stimmen laut geworden, auch Publikationen von Fällen erschienen, die unsere im vorigen Hefte angedeuteten weiteren diagnostischen Verwertungen teils bestätigen, teils deren Bestätigung in die nächste Zukunft zu verlegen geeignet sind.

In etwas skeptischer Weise allerdings nahm v. Bergmann am 11. d. M. in seiner Klinik Gelegenheit, sich über den Nutzen der Röntgen'schen Entdeckung speziell für die Chirurgie kritisch zu äussern. Es wurde ein Patient vorgestellt, der sich vor längerer Zeit einen Schrotschufs in die Innen-

fläche der rechten Hand beigebracht hatte. Die eingedrungenen Schrotkörner wurden zum Teil gleich nach der Verwundung entfernt, jedoch blieb eine eiternde Fistel am Ansatz des vierten Fingers der rechten Hand zurück, als deren Ursache einige zurückgebliebene Schrotkörner angesehen werden mufsten. Die Hand ward nach dem RÖNTGEN'schen Verfahren photographiert, und nun sah man deutlich im untersten Drittel der Grundphalange des genannten Fingers zwei isolierte Schrotkörner, darüber eine kompaktere schwärzliche Masse, die sich später als vier bis fünf nebeneinanderliegende, tief in den Knochen eingedrungene Schrotkörner erwies. Die Operation, die v. BERGMANN vornahm, beförderte die Schrotkörner, deren Sitz genau dem in der Photographie angegebenen entsprach, leicht und schnell zu Tage. Trotz dieses glänzenden Erfolges glaubte nun v. BERGMANN seine Meinung dahin abgeben zu sollen:

Für viele andere Wissenszweige sei die RÖNTGEN'sche Entdeckung von ungleich gröfseren Werte als für die Chirurgie. Ja, es werde ihre Anwendung in letzterer Disciplin noch zu vielfachem Mifsbrauch führen. Wohl jeder, der irgend einen Fremdkörper, eine Kugel oder dergleichen in seinem Körper wisse, erwarte mit Hülfe der neuen Methode die Auffindung des betreffenden Gegenstandes und schliefse hieran den Wunsch der operativen Entfernung. Er selbst stehe nach langjähriger Friedens- wie Kriegspraxis auf dem Standpunkte, Fremdkörper, deren Existenz im Körper keine Beschwerde hervorruft oder anderweit Gefahr bedingt, ruhig in demselben zu belassen. Das Bewufstsein etwas Blei z. B. mehr in seinem Körper zu haben, besonders wenn es dem Besitzer keinerlei Störungen bereite, wiege nicht im mindesten die Gefahren der Operation zur Entfernung des Fremdkörpers auf. Dies gelte besonders im Felde, wo es oft unmöglich sei, unter allen Kautelen der Antiseptik zu operieren. Aber auch wo diese im Frieden beobachtet würden, rathe er von einem operativen Eingriff ab. Wenn ihm in seiner ärztlichen Thätigkeit im russisch-türkischen Kriege, in dem es ihm vergönnt gewesen sei, unter den russischen Ärzten eine einflufsreiche Stellung einzunehmen, besondere Verdienste zuerkannt worden wären, so schiebe er diese zum Teil darauf, seine Kollegen, wenn sie mit Sonden und Kugelsuchern jeder Art angerückt wären, von ihrem Vorhaben abgehalten zu haben. Schon damals habe er in dieser Hinsicht einen harten Kampf zu bestehen gehabt, der bis heute noch nicht ganz erloschen sei und nun nach der RÖNTGEN'schen Entdeckung aufs neue entbrennen werde. Ungleich wichtiger und segenbringender für die Chirurgie als die neue Entdeckung sei jene von ESMARCH, die künstliche Blutleere betreffend, welche es gestattet, mit gröfserer Deutlichkeit und Klarheit das gesamte Operationsfeld zu überblicken, da sich kaum je ein ähnlicher Erfolg mit Photographien nach RÖNTGEN's Manier wird erzielen lassen. Dennoch wolle er durchaus nicht der Bedeutung der RÖNTGEN'schen Entdeckung auch für die Chirurgie seine Anerkennung verweigern, sie bedeute einen erfreulichen Zuwachs der chirurgisch-diagnostischen Hilfsmittel, aber herrlicher sei die Errungenschaft der ESMARCH'schen künstlichen Blutleere, herrlicher auch die Entdeckung der Antiseptik.

Wir glauben, dafs unser grofser Chirurg bei dieser Kritik insofern zu

weit gegangen ist, als wohl niemand die bei weitem gröfsere Bedeutung der Antisepsis und der Blutleere gegenüber den RÖNTGEN'schen Strahlen bezweifelt hat. — Dafs aber wohl von den Aufnahmen nach RÖNTGEN auch für die Chirurgie grofse nicht zu unterschätzende Vorteile zu erhoffen sind, mögen folgende Ausführungen beweisen, die KÖNIG[1]) im Anschlufs an einen von ihm behandelten Fall macht.

Frau X, sonst gesunde 46jährige Dame, erkrankte vor einigen Jahren an schmerzhafter Schwellung beider Kniegelenke, welche im linken Gelenk bald schwand und auch im rechten Gelenk zurückging, insofern der Gelenksack seine fluktuierende Schwellung verlor. Dagegen begann der Tibiaabschnitt des Gelenkes zu schwellen, das Gelenk wurde seitlich wackelig, das Gehen unmöglich.

Bei der Untersuchung fand sich an dem stark atrophischen rechten Bein das Kniegelenk leer; dagegen zeigte sich der Gelenkabschnitt der Tibia geschwellt, und zwar zirkulär. Das Schwanken, ob es sich um eine entzündliche Erkrankung der Tibia handele oder um Neoplasma, wurde durch den Nachweis von Pulsation in dem inzwischen weich gewordenen vorderen Abschnitt der Tibia beseitigt. Es handelte sich sicher um eine Neubildung.

An 30. Januar wurde Ablatio femoris gemacht. Versuche, vorher in vivo zu RÖNTGEN-Photographien zu gelangen, waren fehlgeschlagen, und so konnte erst am 1. Februar, also zwei Tage nach der Amputation, die Durchleuchtung durch Prof. GOLDSTEIN vorgenommen werden. Dieselbe hat nun zu einem Resultat geführt, welches mir für die Beantwortung der Frage nach der Bedeutung der Methode für die Diagnose der Geschwülste so durchaus positiv erscheint, dafs ich es wage, Ihnen ein Bild neben dem Präparat vorzulegen, trotzdem dasselbe — wie Herr GOLDSTEIN meint, weil die Durchleuchtung zu kurze Zeit dauerte — nicht sehr in die Augen fallend ist. Ich habe das Präparat hergestellt, und ein Vergleich mit demselben wird Ihnen ohne weiteres auch das Bild verständlich machen.

Betrachten wir zunächst das Präparat. In demselben gewahren Sie (das Gelenk ist eröffnet und war leer von Ergufs) auf den überknorpelten Femurkondylen die unzweifelhaften Spuren, dafs es sich um eine Gonitis serofibrinosa gehandelt hat. Aber dieselbe ist ausgeheilt. Es hat sich also erst später zu der Gonitis das Neoplasma der Tibia gesellt, welches Sie in dem frontalen Durchschnitt der Tibia übersehen. Es füllt die ganze Tibiaepiphyse und noch ein Stück des Schaftes aus, hat das Periost überall zirkulär emporgehoben, ist jedoch bis jetzt nirgends durchgebrochen. Auf dem Durchschnitt sieht die Geschwulst lappig aus, sie ist weich und undurchsichtig, nach flüchtiger Untersuchung ein Spindelsarkom. Die Gelenkbegrenzung der Tibia ist zum gröfsten Teil (Knorpel und Corticalis) erhalten, während der gröfsere Teil des Knochens, etwa in einer Höhe von 8 cm. zerstört ist, und nach unten erstreckt sich eine zapfenförmige Fortsetzung der Geschwulst in die Markhöhle des Knochens.

Von den entnommenen Bildern ist leider das, welches diesem Durchschnitt (Frontalschnitt) entsprechen sollte, so wenig gelungen, dafs nur der, welcher das Präparat genau kennt, sich genauer herausfinden kann. Dagegen

1) Die Bedeutung der Durchleuchtung (RÖNTGEN) für die Diagnose der Knochenkrankheiten von Geh.-Rat Prof. Dr. F. KÖNIG. Deutsche med. Woch. 1896, H. 8.

ist bei der Seitenaufnahme des Beines ein Bild zustande kommen, welches, wenn man die etwas stark glänzende Photographie in gutes Licht hält, die Verhältnisse vollkommen gut erkennen läfst.

Man sieht durch die Weichteile den lateralen Teil des Oberschenkels im Kniegelenk. Darunter gewahrt man zunächst einen Schatten, der wohl dem inneren Condylus (bei etwas schiefer Stellung) angehört. Dann kommt Meniskus und ein dunkler Teil, der sich als schmaler Strich der oberen (Gelenk-) Begrenzung der Tibia darstellt. Und nun sieht man zunächst abwärts statt des dunkel konturierten, tiefer unten beginnenden Schafts der Tibia eine eigentümlich lappig aussehende, sich durch einen helleren Ton auszeichnende Geschwulst. Unten geht diese Geschwulst in die Tibia in unregelmässiger Linie über.

Die Durchleuchtung hat also durch die intakten Decken nachgewiesen:

1. Die Grenzen der Zerstörung der Tibia und die Substitution derselben durch eine eigentümliche Geschwulst, sowie das Wachstum dieser Geschwulst über die Grenzen des Knochens hinaus.

2. Den Charakter der Geschwulst. Entsprechend dem Präparat zeigt das Bild etwas eigentümlich wolkenartiges, so als wenn sich eine Anzahl dicker Wolken neben einander lagern. Man kann das Bild auch als ein lappiges bezeichnen.

Aus diesen Ergebnissen darf man für diesen Fall schliefsen: In dem Knochen findet sich eine demselben fremde Bildung, und die Bildung ist keine homogene, keine flüssige, kein Eiter. Sie hat eine wolkige, lappige Beschaffenheit. Es handelt sich also wahrscheinlich um eine lappige Geschwulst.

Wir fügen noch die Beobachtung hinzu, welche wir am Oberschenkelteil des Kniegelenks gemacht haben. Derselbe war äufserlich vollkommen erhalten. Aber in dem von der Seite genommenen photographischen Bilde sah man in der Umgebung des Epicondylus lateralis eine etwa markstückgrofse eigentümliche dunkelkonturierte Figur. Ich liefs darauf den Gelenkteil durch einen frontalen Schnitt halbieren. Entsprechend der dunkelkonturierten Figur fand sich mitten in der Spongiosa des Epiphysenteils ein etwa wälschnufsgrofses Enchondrom, welches sich aus der Spongiosa herausheben liefs wie die Nufs aus der Schale. Also auch hier hatte der Apparat angezeigt, dafs tief im Knochen geborgen ein vom Bau des Knochens abweichendes Gebilde vorhanden war."

Nach diesen Ausführungen, denen die betreffende leider in autotypischer Widergabe etwas undeutliche Abbildung beigegeben ist, ist für die Chirurgie durch diese Art der Photographie nicht allein ein diagnostischer Vorteil, sondern auch ein differentialdiagnostischer Anhaltspunkt gegeben und geht ja dies alles aus den bei der Wichtigkeit dieser Sache wörtlich hier angeführten Worten König's klar hervor. Mögen dieser ersten Aufnahme dieser Art bald andere folgen. — (Siehe auch Pick „aus Gesellschaften" d. Heft. S. 88.)

Bezüglich der Anwendung der Röntgen'schen Strahlen in der Laryngologie können wir uns nur Felix Semon anschliefsen, wenn er unter anderem ausführt: „ . . . . . Soweit bis jetzt bekannt, sind es nur Verletzungen

und Erkrankungen der Knochen, bei denen man sich einen unmittelbaren diagnostischen Erfolg von der nunmehr ermöglichten vollständigen Durchleuchtung der sie umgebenden Weichteile versprechen darf. Aber der Gedanke liegt doch nahe, dafs es eines Tages die Methode von gröfster praktischer Wichtigkeit für die Diagnose mancher Kehlkopfkrankheiten, vor allem für die Differentialdiagnose zwischen gutartigen und bösartigen Neubildungen des Kehlkopfes sein dürfte. Die Idee, die Durchleuchtung des Organs für diese Zwecke zu verwenden, ist nicht neu, doch haben bei den uns bisher zur Verfügung stehenden Methoden praktische Versuche den theoretischen Erwartungen nicht entsprochen. Hoffen wir, dafs die RÖNTGEN'sche Entdeckung gröfsere praktische Erfolge haben möge. Jedenfalls wird es sehr wünschenswert und verdienstlich sein, Versuche in dieser Richtung anzustellen." [1])

Des weiteren bespricht LEO [2]) die Anwendung RÖNTGEN'scher Photographie in der inneren Medizin. Nachdem er auf die sich hierbei entgegenstellenden Schwierigkeiten aufmerksam gemacht hat, (Masse des Rumpfes, Inhalt des Darmes, Knochengerüst) giebt er dem Gedanken Ausdruck, dafs durch Anbringen der Strahlenquelle im Innern des Körpers (Mundhöhle, Oesophagus, Magen, Vagina, Blase, Rectum), vielleicht bessere Resultate werden erzielt werden können. — Wir glauben, dafs hier der Phantasie zu weiter Spielraum gelassen ist, denn es darf schon a priori als unmöglich bezeichnet werden, eine für eine photographische Aufnahme genügende X-Strahlen aussendende HITTORF'sche Röhre in betr. Hohlräumen des Körpers einzuführen. Ganz abgesehen davon, dafs wie LEO mitteilt die Hitzeentwicklung der Kathodenstrahlen eine sehr bedeutende ist, so ist ja die Gefahr durch den an irgend einer Stelle in seiner Isolierung schadhaften Leitungsdraht für den Patienten — der Tod würde in diesem Falle sofort eintreten — zu grofs, als dafs man sich entschliefsen könnte, eine derartige Idee zu verwirklichen.

Auch ist es, worauf LEO hindeutet, vollständig ausgeschlossen, „dafs man die photographische Platte in den Körper einführt und die Strahlenquellen aussen plaziert." Es wäre wirklich eine unnötige Mühe, wenn sich jemand mit der Verwirklichung derartiger Projekte beschäftigen wollte. Es handelt sich für uns ja darum, brauchbare Resultate mit dem RÖNTGEN-schen Verfahren zu erhalten, die auf besagte Methoden keineswegs zu erhalten wären.

Mögen nun die weiteren hochinteressanten und wichtigen Ausführungen von LEO hier folgen:

„Übrigens sind es ja nur wenige Abnormitäten, deren Erkennung im Innern des Körpers in Frage kommen könnte, falls die Kathodenstrahlen nur festen, spezifisch schweren Körpern gegenüber undurchdringlich sind. Es würde sich dabei aufser den Gallensteinen (den Pankreassteinen) und etwaigen Fremd-

---

1) Die neue Photographie und die Laryngologie. Intern. Ctrlbl. f. Laryng. u. s. w. Februar 1896, S. 96.

2) Über die voraussichtliche Bedeutung der Kathodenstrahlen für die innere Medizin. Berl. kl. Woch. 1896, S. 159.

körpern handeln um Verkalkungen, speziell in den Blutgefäfsen, in der Lunge und in Lymphdrüsen, sowie um Harnsteine.[1])

Was die Verkalkungen in den Lungen und Lymphdrüsen betrifft, so haben wir es doch dabei nicht mehr mit einem eigentlich pathologischen Zustande, sondern mit dem Ergebnis einer Heilwirkung zu thun, so dafs deren Feststellung keine allzu grofse Bedeutung haben dürfte. Anders steht es mit den Verkalkungen der Gefäfse. Und es ist wohl zu erwarten, dafs zu deren Erkennung die Kathodenstrahlen verwendet werden können, zumal ihre Feststellung auch an den Extremitäten möglich wäre. Von praktischer Bedeutung würde dieser Nachweis allerdings nur dann sein, wenn er bei in der Tiefe gelegenen Gefäfsen, spes. Aneurysmen, die der Palpation nicht zugängig sind, ermöglicht werden könnte.

Was die Harnsteine betrifft, so sind hier für die Diagnose zu scheiden einerseits die in der Niere, dem Nierenbecken und dem Harnleiter befindlichen und andererseits die Blasensteine.

Die Erkennung der letzteren, der Blasensteine, läfst sich bekanntlich Dank der uns hierfür zur Verfügung stehenden Hilfsmittel, also der Beschaffenheit des Urins und vor allem der Sondierung und Kystoskopie, wohl stets mit Sicherheit feststellen, so dafs hier kein Bedürfnis nach einer anderweitigen diagnostischen Methode vorliegt.

Im Gegensatz hierzu bereitet uns bekanntlich die Diagnose der Nephrolithiasis, wenn nicht Steine oder Gries durch den Urin ausgeschieden werden, häufig die allergröfsten Schwierigkeiten. Dies wird recht deutlich dadurch vor Augen geführt, dafs Küster für zweifelhafte, mit starken Schmerzen verbundene Fälle die extraperitoneale Probeincision empfohlen hat und J. Israel sogar vorgeschlagen hat, die freigelegte Niere durch einen Frontalschnitt zu durchschneiden, lediglich zu dem Zweck, um so einen direkten Einblick in das Innere des Organs zu erhalten. Es ist also zweifellos, dafs es von ganz hervorragendem Wert wäre, wenn wir in den Kathodenstrahlen ein Mittel gewinnen würden, um Nierensteine mit Sicherheit zu erkennen.

In politischen Zeitungen ist nun ja schon berichtet worden, dafs Neusser in Wien die Undurchdringlichkeit der Harnsteine festgestellt habe. Ich habe aber keine Angaben gefunden, ob hierbei auch die chemische Natur der Harnsteine berücksichtigt worden sei, dafs die dem Knochen in chemischer Beziehung nahestehenden Steine aus phosphorsauren resp. oxalsauren alkalischen Erden undurchdringlich sein würden, war ja schon a priori mit Sicherheit anzunehmen. Auch für die aus harnsauren Alkalien bestehenden war dies wahrscheinlich. Wie sich dagegen die aus freier Harnsäure bestehenden Steine, die bekanntlich die bei weitem häufigsten sind, sowie die Kysticosteine verhalten würden, das war meiner Meinung nach zweifelhaft, da diese Steine nur aus rein organischer Materie bestehen, und da die Gallensteine,

1) Beiläufig sei noch darauf hingewiesen, dafs man a priori auch an die Möglichkeit einer Frühdiagnose der Schwangerschaft mittels der Kathodenstrahlen denken könnte, da sich ja bereits im 2. Monat die ersten Ossifikationspunkte im Schlüsselbein und Unterkiefer des Embryo bilden. (Hierauf haben wir bereits im vorigen Heft hingewiesen. Rd.)

welche ja sogar neben der organischen Hauptmasse noch Kalciumverbindungen u. s. w. enthalten können, die Strahlen fast frei passieren lassen.

Herr Professor KAYSER war deshalb so liebenswürdig, auf meinen Wunsch eine Anzahl verschiedener Harnsteine mittelst der Kathodenstrahlen zu photographieren. Es hat sich dabei herausgestellt, daſs sie alle, speziell auch die aus freier Harnsäure und die aus Cystin bestehenden, undurchlässig sind, also im Bilde erscheinen.

Mir war dies Ergebnis, welches ein so verschiedenes Verhalten der Harnsäure und Cystinsteine einerseits und der Cholestearinsteine andererseits erwies, auffallend wegen des eben erwähnten Umstandes, daſs diese Steine sämmtlich fast nur aus rein organischen Substanzen bestehen.

Es liegt nahe, zur Erklärung dieses Umstandes das spezifische Gewicht verantwortlich zu machen. Denn dieses soll ja nach den bisherigen Mitteilungen der Physiker für das verschiedene Verhalten der einzelnen Substanzen besonders in Betracht kommen.

Es scheint, als ob spezifische Gewichtsbestimmungen der Konkremente bisher überhaupt nicht gemacht worden sind. Wenigstens habe ich nirgendwo, auch nicht nach Rücksprache im chemischen Institut, eine Angabe hierüber gefunden.

Ich habe daher selbst das spezifische Gewicht der photographierten Steine bestimmt. Und dabei hat sich denn in der That ergeben, daſs die Harnsteine sämtlich erheblich spezifisch schwerer sind als die Gallensteine. (Siehe Tabelle.)

| | | Gewicht in g | Wasserverdrängung in ccm | Spez. Gewicht | Verhalten zu den Kathodenstrahlen |
|---|---|---|---|---|---|
| Harnsäurestein | a) | 0,270 | 0,20 | 1,350 | undurchläſslich. |
| | b) | 7,820 | 5,00 | 1,564 | |
| Cystinstein | a) | 0,142 | 0,10 | 1,420 | undurchläſslich. |
| | b) | 0,543 | 0,30 | 1,610 | |
| Cholestearinstein | a) | 0,471 | 0,45 | 1,047 | fast völlig undurchläſslich. |
| | b) | 0,619 | 0,75 | 0,825 | |

Trotzdem kann das spezifische Gewicht selbstverständlich nicht das einzige Maſsgebende sein, sondern der chemische Charakter der Substanzen muſs auch eine wesentliche Rolle spielen, denn sonst wäre es nicht verständlich, daſs das spezifisch schwere Glas ebenso durchlässig ist wie Wasser.

Doch das sind Fragen, die der Physiker zu entscheiden hat. Uns interessiert hier in erster Linie der Umstand, daſs die Undurchlässigkeit der Harnsteine wenigstens den Gedanken an die Möglichkeit einer Erkennung dieser Gebilde im menschlichen Körper zuläſst.

Ich glaube aber, daſs man hieran noch eine weitere Erwägung knüpfen kann. Der Umstand nämlich, daſs ein so zarter und fast durchscheinender organischer Körper, wie ein Cystinstein, die Kathodenstrahlen verhältnismäſsig stark gedeckt hat, läſst daran denken, daſs vielleicht auch andere aus organischer Materie bestehende Gebilde spezifischer Geschwülste, sich anders verhalten wie normales Gewebe, und so der Diagnose zugängig ge-

macht werden können. Dahingehende Versuche müssen jedenfalls vorgenommen resp. das Verhalten der einzelnen Organe und Geschwülste zu den Kathodenstrahlen festgestellt werden. Ob freilich, selbst in dem Falle, dafs hierbei Unterschiede zu Tage treten sollten, auch für die Diagnose von Geschwülste im Innern des lebenden Menschen sich hieraus sichere Anhaltspunkte ergeben würden, das mufs im Hinblick auf die oben berührten Hindernisse bei dem gegenwärtigen Stande der Methode mindestens fraglich erscheinen."

Leo deutet also unter anderen auch, wie wir es bereits im vorigen Hefte dieser Monatsschrift gethan, auf die Möglichkeit der differentialdiagnostischen Verwertung Röntgen'scher Photographien bei Geschwülsten hin und diese Verwertung hat ja auch in der oben erwähnten Mitteilung König's eine immerhin beachtenswerte Bestätigung gefunden.

Auch bezüglich der Priorität der Röntgen'schen Entdeckung hat sich eine weitere Stimme bemerkbar gemacht. So schreibt Professor Zenger (Prag) an das Prager Tageblatt [1]):

Im Jahre 1875 brachte ich eine Woche auf der Franzenshöhe (Stilfser Joch, 7860 Fufs über dem Meere) zu, um dort zu photographieren. Am 3. August machte ich eine Aufnahme der Ortlerspitze, gleich nach einem Hagelsturm bei ganz heiterem Himmel über der Bergspitze. Zu meinem Erstaunen erhielt ich die Spitze von einer Aureole umgeben, ähnlich dem Büschellicht an der Kathode einer Geissler'schen Röhre. Dies brachte mich auf die Idee, dafs eine elektrische Entladung zwischen der Bergspitze und den höheren Luftschichten stattfand, die noch nach dem Vorüberziehen des Gewittersturmes andauerte, wobei die Ortlerspitze den negativen Pol (die Kathode) bildete. Ich verfolgte diese Sache weiter, reiste 1883 nach Genf und beobachtete an einem schönen, jedoch sehr warmen Septembertage, dafs der Berg bis 10 Uhr 30 Min. abends sichtbar blieb, lange nach Sonnenuntergang in gelbgrünlichem Lichte leuchtete, sehr ähnlich jenem, welche Crook'sche Röhren zeigen, deren Glas hellgelb leuchtet, sowie in derselben befindliche Phosphore, Diamant, Korundstückchen u. s. w. mit prächtigem Lichte phosphoreszieren, und zwar nicht nur an der den Kathodenstrahlen ausgesetzten Seite, nur viel schwächer.

Dies brachte mich auf die Idee, den Montblanc einzustellen und abzuwarten, bis der letzte Schimmer des Berges in einem lichtstarken Theatergucker verschwunden war. Ich exponierte auf eine fluorescierende Kollodiumemulsionsplatte, mit Chlorophyll gefärbt, und erhielt gegen Mitternacht eine ziemlich deutliche Aufnahme der Bergspitze sowohl, als des umliegenden Gebirgszuges. Dies ermunterte mich zu weiteren Versuchen, und ich ging abermals im September 1885 nach Genf, diesmal mit orthochromatischen Bromsilbergelatineplatten, die Aufnahme zu machen, welche vorzüglich gelang. Ich beehrte mich, der Akademie der Wissenschaften am 22. Februar 1886 und am 30. August 1886, abermals von Genf aus, von dieser Entdeckung des Photographierens mittels unsichtbarer Strahlen Mitteilung zu machen. Beide Mitteilungen erschienen unter dem Titel: I. „Etudes phosporographiques et la réproduction photographique du ciel" und II. „La Photographie appliquée à la Photographie de l'Invisible". Es ist klar, dafs die elektrische Entladung der Bergspitzen gegen den Himmelsraum über ihnen so erfolgt, dafs diese, die negativen Pole, die Wolkenschichten hingegen die positiv geladenen Flächen darstellen. Das Kathodenlicht ist aber an sich zu schwach, um eine dem Auge selbst in der Nacht gut wahrnehmbare Erleuchtung der Bergzüge hervorzurufen. Allein die fluorescierenden Schichten von Eis und von in demselben eingebetteten Kalktetritus werden durch das

1) Cit. n. Phot. Mitteil. 1896, S. 340.

Kathodenlicht zu kräftiger Fluorescenz und Phosphorescenz angeregt und so kommt die Photographie in dunkler Nacht auf farbenempfindlichen Platten dennoch zu stande.

Zenger teilt auch noch mehr Einzelheiten über seine Versuche mit und besonders das Urteil von Stokes, einem Forscher, der sich um das Studium der Fluorescenz- und Phosphorescenzerscheinungen grofse Verdienste erworben hat, und giebt seinem Schreiben folgenden bemerkenswerten Schlufs:

„Es mufste etwas sonderbar anmuten, dafs bei der Veröffentlichung der Versuche Professor Röntgen's nicht nur meiner früheren Entdeckung, sondern auch vieler nachfolgenden Arbeiten über dunkle Strahlung keine Erwähnung geschah, und doch sind Photographien absolut unsichtbarer Objekte mit aller Schärfe, deren gute Objektive fähig sind, gemacht worden, mehr als ein Dezennium vor Professor Röntgen's Versuchen, und sind die so erhaltenen Photographien eigentlich blosse Silhouetten (Schattenbilder), jeder scharfen Zeichnung bar. Die Hand kann durchsichtig gemacht durch durchdringende Kathodenstrahlung, mit vielen inneren Details, mit jedem scharfzeichnenden Objektive aufgenommen werden, wenn auf dieselbe scharf eingestellt worden ist, und die Durchdringung von Papier-, Holz- und Kautschukplatten war durch frühere Arbeiten Aystons, Herzc u. a. vor den Versuchen Professor Röntgen's bereits bekannt und vielfach publiziert, sowie auch bekannt war, dafs durch Metallplatten die Kathodenstrahlen nicht durchgelassen werden."

Wir wollen an dieser Stelle gleich eine weitere uns zugehende Mitteilung[1]) anknüpfen. The photographic review, Februar 1896 bringt u. a. auch eine eigenartige Äufserung des auf photographischem Gebiete durch seine Publikationen bekannten Cap. Abney über die Röntgen'schen X-Strahlen, worin es z. B. heifst: „Jeder (?) Photograph weifs nur zu gut, dafs manche Körper, die wir als undurchsichtig anzusehen gewohnt sind, unter gewissen Umständen gerade genug Durchdringlichkeit zeigen. Und das ist das, was Röntgen ermittelt hat."

Ob die erwähnte von Zenger beobachtete Phosphorescenzerscheinung, die bereits in Vogel's Handbuch der Photographie [2]) Erwähnung findet, als Kathodenstrahlenwirkung angesehen werden kann, wollen wir vorerst unentschieden lassen, werden aber auf diese und ähnliche Erscheinungen später zurückkommen.

Dafs all' diese Dinge das Verdienst Röntgen's um nichts schmälern, haben wir früher schon betont. Die nächste Publikation Röntgen's wird gewifs all' diesen Punkten schon Rechnung tragen. Die Autoren, die hier wegen der Priorität streiten, scheinen zu vergessen, dafs die Mitteilung Röntgen's nur eine „vorläufige", also ganz kurz gefafste war, bei der viele vorhergegangenen Arbeiten unbeachtet gelassen werden mufsten.

Eine weitere interessante Anwendung der Röntgen'schen Strahlen ist folgende:

Auf Anregung des Dr. Dedekind, Custos an der ägyptischen Abteilung des Kunsthistorischen Hofmuseums, wurde ein Versuch der Photographie des

1) Mitgeteilt von Herrn Doz. Dr. Aarland, Leipzig.

2) IV. Aufl., S. 55.

Inhalts einer uneröffneten altägyptischen Mumie mit Hilfe der Röntgen-schen Strahlen an der Lehr- und Versuchsanstalt für Photographie und Reproduktionsverfahren vorgenommen. Diese Mumie, welche die äufsere Form einer menschlichen Gestalt hat, galt als Kollektiv-Mumie, der von den alten Ägyptern für heilig gehaltenen Ibisse, jedoch war die Annahme nicht erwiesen. Da man die Mumie, welche als Unikum gilt, nicht auswickeln wollte, so schien das einzige Mittel, sich über den Inhalt zu vergewissern, die Photographie mittels Röntgen'scher Strahlen. Die Mumie wurde denn auch mit Erlaubnis des Oberstkämmerers Grafen Trauttmansdorff in das photochemische Versuchslaboratorium der bezeichneten Anstalt gebracht und daselbst die Partie, welche der Form nach dem Kopf und den Schultern einer menschlichen Figur entsprechen würde, mit Röntgen'schen Strahlen belichtet. Die Photographie ergab deutlich die Umrisse von Vogelknochen und die Abwesenheit menschlicher Skeletteile. Damit ist definitiv festgestellt, dafs man es in der That mit einer Ibis-Mumie zu thun hat.

Ferner geben wir noch einer den Tageszeitungen entnommenen Mitteilung Raum, deren Gegenstand, wenn die Sache wirklich so einfach, wie hier beschrieben liegt, mit Freude zu begrüfsen wäre. Wir müssen hierüber weitere Berichte abwarten. Man meldet aus Perugia:

„Der Professor der Physik an der hiesigen Universität Dr. Enrico Salvioni hat ein Instrument erfunden, dem er den Namen „Kryptoskop“ beilegte, durch welches die Röntgen'schen Strahlen dem Auge sichtbar gemacht werden, so dafs man ohne Photographie direkt und deutlich die in einem durchlässigen Stoffe enthaltenen undurchlässigen Körper im Schattenrifs erblicken kann. Das Kryptoskop ist eine Röhre aus schwarzem Karton. Am einen Ende ist dieselbe durch eine Scheibe, gleichfalls aus schwarzem Karton, geschlossen, die innen mit einer unter Röntgen-Strahlen fluorescierenden Substanz bestrichen ist. Am anderen Ende ist eine Linse angebracht, die die fluorescierende Fläche deutlich zu sehen glaubt. Salvioni's Instrument funktioniert folgendermafsen: Man legt vor die durch eine Hittorf-Röhre erzeugte Lichtquelle den zu beobachtenden Gegenstand (die Hand, eine Kartonschachtel mit Metallstücken, ein Rasiermesser im Etui, Zündhölzchen in der Schachtel u. dgl.) und blickt alsdann durch die erwähnte Röhre: dann sieht man auf dem fluorescierenden Karton die für die Röntgen-Strahlen undurchdringlichen Teile des betreffenden Gegenstandes in Schattenumrissen sich abzeichnen. So sieht man deutlich die Knochen der Hand, die Metallstücke in der Schachtel, das Rasiermesser im Etui u. s. w. Im physikalischen Kabinet der Universität Rom sollen von Professor Pietro Blaserna mit Salvioni's „Kryptoskop“ bereits durchaus gelungene Versuche angestellt worden sein.

Thatsache ist jedenfalls, dafs der deutsche Physiker Carl Caroli (Berlin) sich mit ähnlichen Versuchen zur Zeit beschäftigt, und wie er uns selbst mitteilt, in nächster Zeit über seine Erfolge Vorträge mit Demonstrationen halten wird. Der genannte Forscher will uns dann weiters über seine Entdeckungen einen Bericht zukommen lassen.

Was nun die Reproduktionen von Photographien nach RÖNTGEN angeht, so sind uns in den letzten Wochen verschiedene Reproduktionen von RÖNTGEN'schen Photographien zugegangen. Die deutschen Forscher haben hier ihren Fleifs und das Interesse gezeigt, mit denen sie die Entdeckung RÖNTGEN's aufgenommen und verfolgt haben, während die deutsche Reproduktionstechnik ihre Leistungsfähigkeit, bezüglich der raschen Herstellung an den Tag legte. In dieser letzten Hinsicht wären zunächst die im physikalischen Staatslaboratorium zu Hamburg angefertigten im Verlag von STRUMPER & CIE., Hamburg, erschienenen 6 Mattlichtdrucktafeln zu nennen. Es waren die ersten, die im Buchhandel erschienenen sind, und da die Reproduktionen durchweg die Wirkung der RÖNTGEN'schen Strahlen klar darthaten, so gebührt dieser Verlagshandlung eine besondere Anerkennung. Das Staatslaboratorium zu Hamburg dürfte also die Stelle gewesen sein, wo nach RÖNTGEN die ersten brauchbaren Photographien hergestellt wurden. Die erste Aufnahme ist vom 15. Januar 1891 datiert: ein Handgelenk und Mittelhand einer lebenden Hand. Ebenso die zweite: Finger und Mittelhand einer lebenden Hand. Die dritte Aufnahme stellt eine lebende Hand dar (17. Januar); die vierte Aufnahme (20. Januar): Thermometer in Holzbüchse, Messer mit Elfenbeingriff, phosphorescierender Krystall und phosphorescierendes Papier; die fünfte Aufnahme (20. Januar): Deckel eines Federkastens, Inhalt eines Reisszeuges. Von besonderem Interesse ist dann die sechste Aufnahme vom 25. Januar: Mit Dislokation geheilter linksseitiger Vorderarmbruch, womit auch wohl die erste pathologische Reproduktion im Buchhandel erschienen, wenn auch nicht hergestellt ist. So nahm PFAUNDLER (Graz) z. B. schon am 17. Januar eine Hand mit eingedrungener Nadel auf. — Wie schon erwähnt, sind diese Aufnahmen sämtlich zur Demonstration wohlgeeignet. Die Tafeln sind einzeln erhältlich und so weit uns bekannt wird die Sammlung fortgesetzt.[1])

Es erschien dann im Verlag von CAESAR FRITSCH (München) eine „lebende Hand“, aufgenommen im physikalischen Institut der Universität München von Dr. FOMM. (Expositionszeit 5 Minuten.) Diese Tafel in Glanzlichtdruck ist von einer grofsartigen Klarheit. Sämtliche Fingerknochen samt Markhöhlen, die Mittelhandknochen, diese zwar etwas verschwommen, und die Ansätze der Vorderarmknochen treten deutlich hervor und zwar, da ein Negativ reproduziert ist, hell auf dunklem Untergrund. Wir halten die Reproduktion eines Negativs für keine glückliche, da man eben gewohnt ist, Positive reproduziert zu sehen, und daher leicht Mifsverständnisse bei Uneingeweihten hervorgerufen werden können. Es ist übrigens an dieser, wie gesagt vortrefflichen Aufnahme die nicht unwichtige Beobachtung zu machen, dafs die Stellen, wo Teile zweier Finger übereinander liegen, markiert und betr. Teile abgegrenzt werden. Auch ist an dieser Reproduktion besonders deutlich das Durchdringen der Strahlen durch die Knochen insofern zum Ausdruck gebracht, dafs der unter dem Knochen liegende Teil des Ringes sichtbar ist.

Eine weitere sehr gute Photographie einer Damenhand von P. SPIES aufgenommen mit RÖNTGEN'schen Strahlen in der Urania zu Berlin ist im photographischen Verlag von RUDOLF SCHUSTER in Berlin erschienen. Auf dieser

1) Es sind uns unterdessen weitere 8 interessante Tafeln zugegangen.

elegant ausgestatteten Reproduktion (gleichfalls Glanzlichtdruck) verschwinden die Weichteile fast vollständig, während die Knochen um so markanter hervortreten.

Im Verlag der RENGER'schen Buchhandlung in Leipzig erschienen dann bis jetzt 14 Tafeln. Die Photographien wurden hergestellt in dem Laboratorium des Herrn MAX KOHL, Präcisionsmechaniker in Chemnitz mit einem Induktorium seiner Fabrik von 330 mm Funkenlänge und einer überklebten RÖNTGEN'schen Röhre. (Ist wohl eine HITTORF'sche Röhre gemeint.) Die uns vorliegenden 12 Aufnahmen können sämtlich zur Demonstration wohl verwandt werden. Es sind folgende: Tafel I: Hand- und Vorderarmknochen eines Menschen (Expositionszeit 17 Min. Abstand der Röhre von der Platte 18 cm). Tafel III: Hand mit gebrochenem und wiedergeheiltem Finger (Expos. 10 Min. Röhrenabstand 16 cm). Tafel IV: Teil einer Hand mit Doppelbruch, im Verband aufgenommen (Expos. 18 Min. Röhrenabstand 16 cm). Diese Aufnahme ist allerdings nicht so geschaffen, dafs ohne weiteres die pathologischen Verhältnisse zu Tage treten. Tafel V: Fufs, vorderer Teil (Expos. 20 Min. Röhrenabstand 20 cm). Tafel VII: Ein Stück Fleisch von 8 cm Stärke mit Gewehrkugel und 1 Satz Gewichte in geschlossenem Kasten (Expos. 15 Min. Röhren- 18 cm). Auf ein ganz neues Gebiet führen uns die Tafel VIII mit der Aufnahme eines Fisches (Expos. 18 Min. Röhrenabstand 16 cm) und Tafel IX: Frosch und Mausaufnahme (Expos. 10 Min. Röhrenabstand 16 cm). Tafel X zeigt uns ein Reifszeug und eine Dose mit Geldstücken und Feder (Expos. 13 Min. Röhrenabstand 17 cm). Tafel XI: Hand eines Offiziers mit (1870) zerschossenem kleinen Finger und eingewachsenen Knochensplittern. Diese Aufnahme läfst die einzelnen Momente wohl erkennen und es kann aus der Photographie geschlossen werden, dafs auch die übrigen Fingerknochen bei dieser Verletzung im Jahre 1871 in Mitleidenschaft gezogen worden. Tafel XII: Hand eines 7jährigen Mädchens mit schwammigen, tuberkulösen Knochenbildungen am Mittelfinger. Die Aufnahme zeigt wohl, dafs „irgend etwas" an dem Mittelfinger abnorm ist, doch läfst sie keinen Schlufs auf die Art der Affektion zu. — Vortrefflich gelungen dagegen ist die XIII Tafel: Mittelarm mit Revolverkugel zwischen beiden Röhren, bisher (seit 21 Jahren) unauffindbar. Ebenso demonstrativ ist die nächste auf Tafel XIV dargestellte wohlgelungene Aufnahme: Hand eines 12jährigen Knaben mit Daumenluxation, durch Fall entstanden. Durch solche Aufnahmen wird es uns nun erst klar, welche Distanzen zwischen den beiden luxierten Gliedern jeweils vorliegen. Auch für die therapeutischen Eingriffe werden uns in schwierigen Fällen — sonst ist dies ja nicht nötig — diese Photographien Fingerzeige geben können. — Es ist nur zu wünschen, dafs die Sammlung dieser lehrreichen Tafeln fortgesetzt wird und wird sich die Verlagshandlung ein Verdienst, besonders in ärztlichen Kreisen erwerben; denn ein Blick auf manche dieser Aufnahmen sagt uns mehr, als grofse Beschreibungen.

Wir sehen, dafs bei diesen Aufnahmen auch zuerst genaue Angaben über den Abstand der HITTORF'schen Röhre von der in der Kasette verschlossenen Platte, ferner über die Expositionszeit gemacht sind. Diese Tafeln sind auch einzeln käuflich.

Aufser diesen uns vorliegenden Reproductionen von Photographien nach RÖNTGEN, die im Buchhandel käuflich zu haben sind, erschienen noch eine ganze Reihe von Abbildungen in den verschiedensten Zeitschriften und sind teils mehr oder weniger geeignet, richtige Vorstellungen von deren Aufnahmen zu geben. Soweit diese Reproduktion minderwertig sind, werden sie natürlich der Sache mehr schaden als nützen. Was die bis jetzt erschienenen Aufnahmen pathologischer Gegenstände betrifft, so geben die autotypischen Reproduktionen in dem Aufsatze von JASTROWITZ, Glassplitter betr. (D. med. Wochensch.), von PETERSEN, Studien an der Leiche (Münch. med. Wochensch.), von KÖNIG (D. med. Wochensch.), Tumor betr. leider alle die Dinge recht mangelhaft wieder, auf die es hier ankommt und durch deren deutliches Hervortreten gerade ein weiterer Antrieb zur RÖNTGEN'schen Photographie gegeben werden soll. Dasselbe ist in einigen ausländischen Journalen der Fall. Die Autotypie läfst sich eben für diese Aufnahmen im grofsen Ganzen für pathologische Dinge bis jetzt nicht anwenden und sollte demnach auch möglichst von den medizinischen Zeitschriften besonders in den Fällen vermieden werden, wo nicht ein beigegebener Lichtdruck die Verhältnisse des Falles klar legt. Es ist selbstverständlich, dafs die Wochenschriften nicht erst lange Zeit haben Lichtdrucktafeln herstellen zu lassen, aber wir glauben, es ist besser, vorerst eine schematische Zeichnung nach den photographischen Aufnahmen dem Artikel beizufügen, als eine Autotypie, die den Leser zu Versuchen mit dem RÖNTGEN'schen Verfahren nicht ermutigen kann, und auch keine Unterstützung in der Darlegung des Falles gewährt.

Bezüglich der Expositionszeit, um es gleich hier anzuschliefsen, für die Photographien nach RÖNTGEN, ist man von der langen Exposition abgekommen. Vielleicht wurde seither manches Bild überexponiert. Man exponiert jetzt nicht mehr — ich spreche zunächst von den Handaufnahmen — 15 bis 20 Minuten, sondern nur noch höchstens 5 Minuten. Und es werden recht gute Resultate erzielt. Es sollen sogar Momentaufnahmen gemacht worden und wohlgelungen sein. Allerdings die bis heute gemachten Aufnahmen pathologischer Gegenstände verlangen eine grofse Expositionszeit; meist mindestens 20 Minuten. HAMMER[1]) hat bei einer Aufnahme in einem Fall von metallischem Fremdkörper in der Hand 30 Minuten exponiert. Die verschiedenen Angaben in den Expositionszeiten müssen in erster Linie auf die verschiedenen Apparate in allen ihren Details und auf die Entfernung der Platte von der Röhre zurückgeführt werden. Es ist daher zu wünschen, dafs jeweils den Aufnahmen die Stärke des Stromes, Form der Röhre, Abstände der Platte von der Röhre, Art der Platte, beigefügt werden. So erreichte FOMM (s. oben) eine sehr schöne Handaufnahme mit allen Details in 5 Minuten.

Des weiteren wird berichtet, dafs die Dr. Dr. HESEKIEL und Dozent FRENTZEL (Berlin) direkte Schattenbilder auf sensibles Papier mit Erfolg zu machen versuchten. Man hat nur nötig, den mit X-Strahlen zu photographierenden Gegenstand auf das Papier zu legen, die Aufnahme zu

1) Auffindung eines metallischen Fremdkörpers im Daumenballen mit Hilfe der Röntgen'schen Strahlen. D. med. Woch. 1896, No. 8.

bewirken und man erhält sogleich ein richtiges, nicht umgekehrtes Bild auf kartonartigem Papier. Auch soll man auf diese Weise gleich eine ganze Anzahl von Bildern auf einmal herstellen können. Liegen nämlich mehrere Blätter empfindlichen Papiers unter dem aufzunehmenden Objekt, so zeigt ein jedes Blatt dieselbe Aufnahme.

Was nun die litterarischen Erzeugnisse betrifft, so ist das eingetreten, was man in dieser Hochflut nur erwarten konnte: es sind eine ganze Anzahl Broschüren erschienen, teils mehr, teils weniger wissenschaftlich, die sämtlich den Zweck verfolgen, weitere Kreise in die Geheimnisse der Experimente einzuweihen und teilweise dem Experimentator selbst eine Anleitung zum guten Gelingen sein wollen. Das Vorgehen der verschiedenen Autoren ist durchaus lobenswert und es mag ein schönes Zeichen unserer schnellebenden Zeit genannt werden, wenn bei einer neuen Entdeckung auch Fernstehenden durch berufene Seite schnell Gelegenheit gegeben wird, sich mit den Einzelheiten bekannt zu machen. Es liegen uns folgende Broschüren vor: Mewes: Licht, Elektricität und X-Strahlen; Morwitz: die Photographie mit Röntgen'schen X-Strahlen; Hugo Müller: Röntgen's X-Strahlen; Wünschmann: Die Röntgen'schen X-Strahlen. Wir behalten uns vor, auf diese Publikationen an anderer Stelle zurückzukommen.

Im Anschlufs nun an unsere Ausführungen über „Röntgen und Reichenbach“ im vorigen Hefte dieser Monatsschrift geben wir hier noch folgende Worte H. W. Vogel's [1]):

„Nun verkehrte ich mit dem Grafen Reichenbach zur Zeit fast 3/4 Jahr, wohnte fast allen seinen Experimenten mit „Sensitiven“ und photographischen Platten bei. Ich erkannte deutlich, dafs die angeblichen photographischen Wirkungen des Odlichts, Verdunstungserscheinungen auf der nassen Collodiumschicht waren. Als die Verdunstung auf meine Anordnung ausgeschlossen wurde, mifslangen die photographischen Versuche vollständig. Dasselbe konstatierte der leider verstorbene Schnauss (Liesegang, Archiv 1861).“ — Weiter wollen wir der Vollständigkeit wegen erwähnen, dafs sich Prof. Dr. Büchner in der Nummer 8, 1896 der „Gartenlaube“ gleichfalls über dieses Thema in ähnlicher Weise ausläfst.

---

# Ein Unikum auf dem Gebiete der traumatischen Aneurysmen.

Von

Dr. Ch. E. Baéza im Haag.[2])

(Mit 2 Abbildungen.)

Am 24. Oktober 1894 kam der unten erwähnte höchst interessante Fall zu meiner Beobachtung.

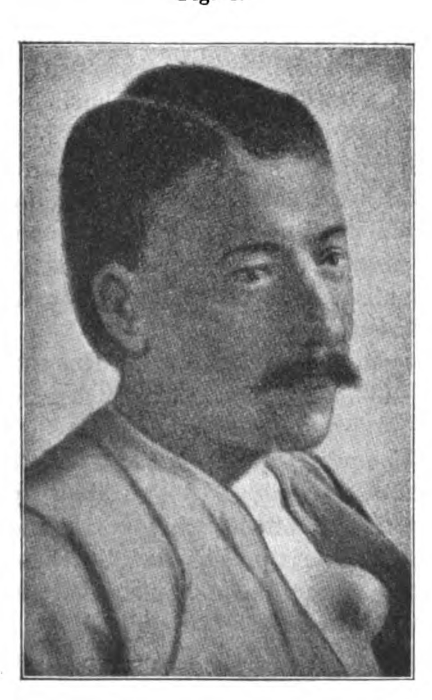
J. H., Exfeldwebel der niederländischen Armee, 52 Jahre alt, vorher immer gesund, Lues wird verneint, Alkoholika

1) Photogr. Mitteil. 1896. S. 344. (Die „odischen“ Versuche Vogel's sind in seinem Buche: „Lichtbilder nach der Natur“ veröffentlicht. Red.)

2) Berl. klin. Woch. 1896, 3.

wurden niemals mifsbraucht, übermäfsiger Tabakraucher, bekam im Januar 1891 infolge Schlüpfrigkeit der Strafse durch plötzliches Ausgleiten und Fallen nach vorn einen gewaltigen Stofs auf die Brust. Gleich darauf trat heftiger Schmerz in der linken Schultergegend ein, welcher nach kurzer Behandlung verschwand.

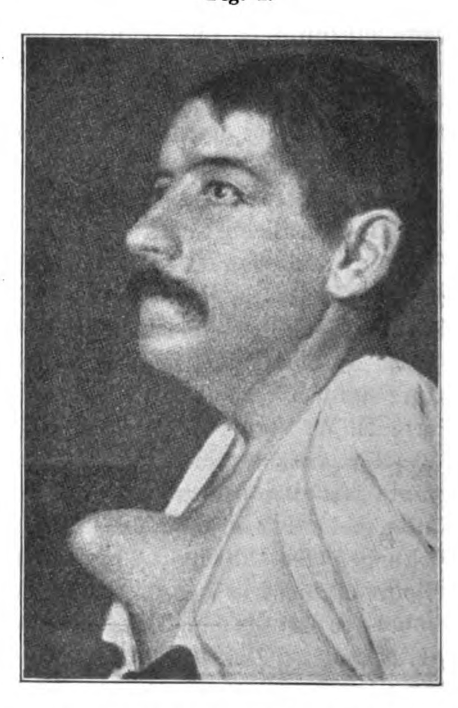
Fig. 1.



Wenige Zeit darnach bekam Patient ein tiefliegendes Schmerzgefühl am Rücken, zwischen der Skapula, während allmählich auf dem Sternum eine circumskripte Rötung der Haut entstand, nach und nach einen sich vergröfsernden und nach allen Richtungen pulsierenden Tumor zur linken Seite des Brustbeines (von der Medianlinie aus) aufweisend. Dieser Tumor erreichte innerhalb dreier Jahre eine Höhe von $9^1/_2$ cm und einen Umkreis von 28 cm, nahm die Form eines sehr spitzen Kegels an, dessen Spitze stark bläuliche Hautverfärbung zeigt.

Der Tumor sitzt unmittelbar unter der Haut (Unterhautzellgewebe vollständig verschwunden) und ist, selbst ganz sichtbar pulsierend, synchronisch mit dem Puls; beide Radialpulse normal,

Fig. 2.



die Herztöne sind alle rein; der Patient hat das Gefühl guten Wohlbefindens, er war selbst im stande, eine Reise vom Haag nach Amsterdam mit einer Frachtschüte zu machen, wo er auf der Poliklinik des Herrn Prof. Pel demonstriert worden ist.

Die photographischen Abbildungen zeigen die Entwickelung des Aneurysmas. Fig. 1, Aufnahme November 1894, Fig. 2, Aufnahme November 1895.

# Aus Gesellschaften.

Verein deutscher Ärzte in Prag (24. Januar d. J.) Prof. LECHER: Über die neue Entdeckung von Prof. RÖNTGEN. Zunächst machte der Vortragende eine Reihe von Versuchen mit gewöhnlichen Wärmestrahlen, zeigte, dafs ein Teil derselben auf die Retina wirkt und so als Lichtstrahlen empfunden wird. Diese Strahlen bestehen aus einer transversalen Wellenbewegung des Äthers. Schon auf diesem längst bekannten Gebiete mufste der Physiker den Begriff der „Durchlässigkeit“ oder, wie es auf optischem Gebiete heifst, den Begriff der „Durchsichtigkeit“ ganz anders auffassen, als dies der gewöhnliche Sprachgebrauch thut. Prof. LECHER zeigte dies an folgenden 2 Versuchen. Die Strahlen einer elektrischen Bogenlampe gehen durch Hartgummi, welches Material vollständig undurchsichtig ist. Trotzdem zeigte sich an einer Thermosäule eine starke Wärmewirkung. Eine Linse aus einer Jodlösung im Schwefelkohlenstoff konzentriert diese Strahlen; gerade jene, die auf unser Auge wirken, werden absorbiert. Im dunklen Zimmer entsteht ein unsichtbarer Brennpunkt, in dem man eine Zigarre, Schiefsbaumwolle u. dgl. anzünden kann.

HERTZ erweiterte und vertiefte dieses Gebiet, indem er die Ideen von MAXWELL durch eine Reihe von glänzenden Experimenten verifizierte. Er zeigte, dafs rasche elektrische Schwingungen genau in derselben Weise sich fortpflanzen wie Lichtstrahlen. Man mufs daher auch von den gewöhnlichen Wärme-, resp. Lichtstrahlen sagen, dafs dieselben aus in transversalen Wellen sich fortpflanzenden elektrischen Zustandsänderungen des Äthers bestehen.

Zu ganz anderen Schwingungen gelangt man aber mit Hilfe elektrischer Entladungen in starkverdünnten Gasräumen. Führt man eine solche Entladung z. B. mit einem Induktorium, in einer sehr luftverdünnten Glasröhre herbei, so gehen vom negativen Pole geradlinige Strahlen aus; die sogenannten Kathodenstrahlen. Wo dieselben auffallen, z. B. an der gegenüber liegenden Glaswand, erregen sie kräftige Fluorescenz. Der Vortragende zeigt solche Strahlen und deren Ablenkung durch magnetische Kräfte. CROOKES meint, dafs Materie von der Elektrode weggerissen werde, aber diese Materie sei in einer ganz neuen Form, dem sogenannten 4. Aggegratzustand. An ein Losreifsen gewöhnlicher Materie glauben PULUY und GINTL. Wiewohl viel für diese Anschauung spricht, so kann man mit einiger Berechtigung einwenden, dafs die Geschwindigkeit dieser losgerissenen Materie eine ganz enorme sein müfste, um durch ihr Bombardement die beobachteten Wirkungen hervorzubringen. Die gröfste Wahrscheinlichkeit hat jene Hypothese für sich, welche diese Strahlen als longitudinale Ätherschwingungen auffafst. Diese Idee war lange Zeit schon latent vorhanden; in erst jetzt bekannt gewordenen Kollegienheften und Briefen sprechen z. B. HERTZ und HELMHOLTZ von ihr. Zuerst öffentlich und in Form einer ganz bestimmten Behauptung tritt uns diese Anschauung in einer Publikation von Prof. JAUMANN entgegen. Was aber auch diese Kathodenstrahlen seien, ihr Verhalten ist physikalisch hochinteressant. LENARD machte an jener Stelle der Röhre, wo die Strahlen auffallen, ein Loch, das er mit Aluminium verschlofs. Die Strahlen dringen dann durch diese Metallhülle hinaus in die gewöhnliche Luft oder in eine zweite luftleere Röhre, wo sie sich geradlinig meterweit fortpflanzen. LENARD zeigte nun schon, dafs diese Strahlen neben ihrer Phosphorescenz erregenden Eigenschaft auch auf photographische Platten wirken. Er zeigte auch schon, dafs diese Kathodenstrahlen durch Papier, Holz u. s. w. hindurchgehen. Schon LENARD photographierte mit geschlossener Kassette.

RÖNTGEN nimmt nun kein Aluminiumfenster, sondern eine gewöhnliche CROOKES'sche Röhre und glaubt, dafs seine X-Strahlen von jedem Punkte des

Glases ausgehen, wo die auffallenden Kathodenstrahlen Fluorescenz erregen. In mancher Beziehung ähneln die X-Strahlen den LENARD'schen, in einigen Punkten aber nicht. Sie pflanzen sich in gewöhnlicher Luft auf weitere Strecken fort und sie werden vom Magnete nicht abgelenkt. Auch RÖNTGEN nimmt sie als longitudinale Strahlen an. Von vornherein ist aber die Vermuthung nicht abzuweisen, dafs diese neuen X-Strahlen nur eine andere Form der LENARD'schen Strahlen seien.

Das grofse Aufsehen, das die RÖNTGEN-sche Entdeckung macht, rührt wohl davon her, dafs diese Strahlen die Weichteile von einem thierischen Organismus durchdringen und ein photographisches Schattenbild des Knochengerüstes ermöglichen. Prof. LECHER zeigte eine grofse Anzahl solcher Photographien, die er teils selbst gemacht, teils leihweise sich verschafft, so z. B. alle von RÖNTGEN selbst verfertigte Originalbilder, die von Prof. EXNER gemachten und in der Gesellschaft der Wiener Ärzte vorgeführten Aufnahmen, einige bereits im Handel käufliche Abdrücke u. s. w.

Etwas skeptisch sprach sich der Vortragende über die sofortige medizinische Anwendung dieser neuen Methode aus. Es müsse zunächst dem Physiker Zeit gelassen werden, diese Erfindung ordentlich auszuarbeiten. Derzeit dauert die Exposition noch viel zu lange, gewöhnlich 1 Stunde, was ja für die Patienten doch etwas unbequem sein müsse. Einige Forscher, z. B. CZERMAK in Graz, seien schon weiter, da genügt die Wirkung von 10 Minuten. Auch sei es jetzt noch nicht möglich, z. B. einen Schenkel oder dergleichen aufzunehmen, hier käme das Knochensystem zu weit weg von der Platte. Gleichwohl spreche alle Wahrscheinlichkeit dafür, dafs diese zufällige Entdeckung die allgemeine Aufmerksamkeit nicht umsonst auf die RÖNTGEN-schen Strahlen gelenkt. Seit 2 Monaten ist viel geschehen und wir können voll Hoffnung auf die weitere Ausbildung dieses fruchtbaren Keimes rechnen.

(6. Februar 1896) Prof. F. J. PICK: Demonstration von durch RÖNTGEN'sche Strahlen erzeugten Photogrammen. Ich habe die Absicht gehabt, Ihnen im Anschlusse an den Vortrag des Herrn Prof. LECHER am verflossenen Freitag RÖNTGEN'sche Photogramme zu demonstrieren, welche die Hand einer Kranken darstellen, die in meiner Klinik mit verschiedenen Formen von Haut- und Knochen-Tuberkulose in Behandlung steht, konnte aber wegen der vorgerückten Zeit nicht mehr dazu kommen und hole das heute nach. Die Photogramme sind in dem physikalischen Institute des Herrn Prof. PULUJ hergestellt worden, dem ich hierfür, sowie für die Überlassung zweier weiterer Bilder, die von anderen Objekten aufgenommen wurden, bestens danke. Sie werden sich überzeugen, dafs die von Herrn Prof. PULUJ hergestellten Bilder schon viel besser und prägnanter sind als die urprünglichen RÖNTGEN'schen und die sonst von anderer Seite stammenden.

Das erste Bild stellt einen grofsen Teil einer Katzenextremität dar, in deren Weichteile einige Schrotkugeln eingepflanzt wurden. Sie sehen die Knochen und Gelenke sehr deutlich, auch die Schrotkugeln treten prächtig hervor. Die Weichteile erscheinen als Schattierungen und zwar je nach ihrer Mächtigkeit von gröfserer und geringerer Intensität. Aufserdem sind auf dem Bilde noch andere Gegenstände aus Metall, einige Kugeln, eine Metallplatte, in der ein Monogramm ausgeschnitten ist etc. wiedergegeben. Aber das Bild gehört zu den ersten, die im Institute des Herrn Prof. PULUJ gemacht wurden, und wird weit übertroffen von dem zweiten Bilde, dafs das ganze Skelett eines Meerschweinchens mit Ausnahme des Schädels vortrefflich zur Anschauung bringt.

Bei diesem letzteren Bilde ist eine für diesen Zweck wirksame photographische Platte verwendet und das Objekt länger als früher exponiert worden. Wie wichtig diese Umstände sind, sehen Sie an diesem dritten Bilde von demselben Objekte, das nur die Knochen der Extremitäten, aber nicht die Wirbel-

säule, das Becken, den Schultergürtel wiedergiebt. Auch an diesem Bilde sehen Sie die eingepflanzten kleinen und gröfseren Schrotkugeln so deutlich wiedergegeben, woraus Sie entnehmen können, dafs, wenn es einmal gelingen würde, solche Bilder vom menschlichen Körper zu gewinnen, die Chirurgie hiervon gegebenen Falls bezüglich der Lage eines Projektils sicheren Aufschlufs gewinnen könnte.

Das grösste Interesse für mich und wohl auch für Sie bietet das Bild der linken Hand meiner Kranken. Es handelt sich bei ihr um einen tuberkulösen Knochenprozefs, über welchem eine lupöse Hautaffektion sitzt. Der ganze Finger ist durch starke Verkürzung der Endphalangen verkleinert, die erste Phalanx ist spindelförmig aufgetrieben.

Ein ähnlicher Prozefs am Karpalgelenk hat zur Beschränkung der Beweglichkeit in diesem geführt. Die durch diese Erkrankung hervorgerufenen Veränderungen an den betreffenden Knochen und Gelenken kommen im Bilde sehr gut zum Ausdruck.

Das Bild wurde in der Weise gewonnen, dafs die Hand einfach auf die die photographische Platte enthaltende Holzkassette gelegt wurde und über derselben in der Entfernung von etwa 40 cm die Crookes'sche Röhre angebracht und in elektrische Aktion versetzt wurde. Die Exponierungsdauer betrug nahezu eine Stunde. Das ist allerdings sehr lange und die Kranke hätte es kaum länger ausgehalten. Sie werden am Bilde bemerken, dafs sie mit dem Daumen Bewegungen ausgeführt hat. Die Notwendigkeit einer langen Exponierungsdauer ist augenblicklich noch ein grofses Hindernis für die Verwertung der Röntgen'schen Entdeckung zu praktisch medizinischen Zwecken, man mufs jedoch bedenken, dafs sich die ganze Angelegenheit noch in den ersten Anfängen befindet und dafs weitere Versuche und Studien gewifs auch hier zu ungeahnten Verbesserungen in der Verwertung dieser hochwichtigen Entdeckung führen werden. Prag. med. Woch. 1896, 7.

---

Académie des sciences de Paris. Über den Nutzen der Photographie mit den X- (Röntgen-) Strahlen zur Krankheitsdiagnose spricht Lannélongue und zeigt erstens die Photographie eines mit Osteomyelitis behafteten Knochens (Femur), welchen die X-Strahlen durchdringen konnten, da neben dem intakten Periost in diesem Falle die äufseren Knochenschichten sich durch den Krankheitsprozefs auf Papierdünne reduziert hatten. Die zentralen Schichten sieht man bis auf $1/2$ mm von der Oberfläche zerstört und in Kavernen verwandelt und das Knochengewebe bis auf wenige Bälkchen rarefiziert. Eine zweite Photographie zeigt die tuberkulöse Affektion an der ersten Phalange des linken Mittelfingers, dieselbe ist stärker aufgetrieben wie das entsprechende Glied der übrigen Finger und die Grenzen des Knochens sind verwischt, weil das Periost durch fungöse Wucherungen und vielleicht eine Hypertrophie des Knochengewebes verdickt ist; die Photographie bestätigte auch insofern die klinische Diagnose, als nach derselben auch die zweite Phalange etwas ergriffen war und das Bild eine hellere Knochenstelle, das Zeichen einer rarefizierenden Ostitis ergab. Bei der dritten Photographie handelte es sich um eine schon mehrere Jahre in Alkohol gelegene Hand: eine oberflächliche Ulceration der Haut über einem Substanzverlust des einen der Karpalknochen wird auf der Photographie durch einen weifsen Fleck an der Stelle der Affektion gekennzeichnet.

(M. med. Woch. 7 1896.)

---

Auf dem internationalen Physiologenkongress, spricht v. Kries: Über Perzeption der Farben mit dem für die Dunkelheit adaptierten Auge. Der Vortragende diskutiert die Thatsache, dafs ein für Finsternis adaptiertes Auge die Farben anders sieht als für Licht adaptiertes. Es perzipiert nur Intensitätsunterschiede ohne Distinktion der Farben. Im Gegensatz zu Häring erklärt der Vortragende diese Thatsache durch die

Annahme einer besonderen Arbeitsteilung der nervösen Elemente im Auge in der Art, dafs nur die Stäbchen die Fähigkeit hätten, sich für die Dunkelheit zu adaptieren, während die Farbenperzeption eine ausschliefsliche Funktion der Zapfen ist.

---

In der k. k. Gesellschaft der Ärzte in Wien demonstrierte am 31. Januar 1896 Siegl eine Reihe vom Regierungsrate Eder aufgenommener Photographien von Gallensteinen sowie Blasensteinen zu dem Zwecke, um auf das von ihrer verschiedenartigen Zusammensetzung abhängige interessante Verhalten derselben aufmerksam zu machen. Es ist auf den Photographien ersichtlich, dafs die stärkere oder mindere Durchgängigkeit der Steine für die Röntgen'schen Strahlen von deren grösserem oder geringerem Kalkgehalte abhängig ist.

---

# Bücherschau.

**Spalteholz, Werner,** ao. Professor a. d. Universität Leipzig und Custos der anatomischen Sammlungen, Handatlas der Anatomie des Menschen. In 750 teils farbigen Abbildungen mit Text. Mit Unterstützung von Wilhelm His, Professor der Anatomie a. d. Universität Leipzig. Erste Abteilung, Fig. 1—227. Leipzig, Verlag von S. Hirzel, 1895.

„Jeder anatomische Unterricht mufs in erster Linie ein Anschauungsunterricht sein; zu den wichtigsten Lehrmitteln gehört aber auch ein Atlas, der die Gegenstände mit möglichster Naturtreue wiedergiebt.“ So beginnt das Vorwort des Verfassers und wir können gleich sagen, dafs der Autor mit grofser Gewissenhaftigkeit diesen seinen Standpunkt in der uns vorliegenden ersten Lieferung seines anatomischen Atlas durchgängig wohl zu wahren gewufst hat. Die Abbildungen geben uns mit ausgezeichneter Deutlichkeit und plastischen Wirkung die anatomischen Verhältnisse. Mit grofsem Geschick ist hier zur Reproduktion der Abbildungen die Autotypie angewandt und es ist zu hoffen, dafs dieses Verfahren, das im vorliegenden Falle gewifs grofses geleistet hat, zur weiteren Verwendung in medizinischen Werken kommt. Von grofsartiger Wirkung sind sämtliche Schädelabbildungen. Gern hätten wir hier eine oder die andere Abbildung eines sogenannten „gesprengten Präparates“ gesehen.

Der dem Atlas beigegebene Text macht das Werk zu einem vollkommenen. Der Text besagt überall das wichtigte, ist zum Studium der Anatomie, und speziell mit Hülfe des vorliegenden Atlanten ein wertvolles Unterstützungsmittel, „soll aber“ wie der Autor selbst lobenswert hervorhebt, „keineswegs ein Lehrbuch der Anatomie entbehrlich machen“. — Der Atlas ist der erste, der die neue anatomische Nomenclatur zur Anwendung bringt.

Die zweite und dritte Abteilung erscheinen im Laufe dieses Jahres. Die Ausstattung des Werkes ist eine vorzügliche. Jankau.

---

**Ruedl, Alb.,** Klinische Beiträge zur Flammentachographie. Mit zwei Tafeln in Heliogravüre. (Aus der mediz. Klinik von Prof. Dr. Sahli in Bern.) Mitteilungen aus Kliniken und mediz. Instituten der Schweiz. III. Reihe, Heft 5. Verlag von Carl Sallmann, Basel und Leipzig. 1895.

In einer fleissigen Studie legt uns der Autor die Bedeutung der Tachographie dar, besonders zeigt er uns auch einleitend die Vorteile des Tachogramms gegenüber eines Sphygmogramms. Der interessante experimentelle Teil beschäftigt sich mit den Tachogrammen von Fiebernden (Pneumonie, Typhus, Phthise etc.) Nephritikern, bei Zirkulationsstörungen (Vitia Cordis); Chlorosen, Anämien und Leukämien, wobei eine grofse Anzahl betreffender Krankheitsfälle in Hinsicht

der Wichtigkeit der Tachogramme dargelegt werden. Verfasser weist in seiner Arbeit die für bestimmte Erkrankungen charakteristischenTachogramme, und die Überlegenheit des Tachographen gegenüber des Sphygmographen und noch weitere praktische wichtige Thatsachen nach. Die beigegebenen Tafeln in Heliogravüre sind derschönste Beleg für die Bedeutung der Studie.

---

**Kirstein, Alfr.**, Die Autoskopie des Kehlkopfes und der Luftröhre. (Besichtigung ohne Spiegel). Berlin W., Oscar Coblentz. 1896.

Der Verfasser beschreibt uns eine Methode, mittelst der es ermöglicht ist den Kehlkopf direkt zu besichtigen. Welch' grofse Vorteile für die Photographie des Kehlkopfes damit verknüpft sind, ist sofort in die Augen fallend. Der Hauptteil des Autoskops ist der Spatel, durch den wir nach „leichtem Aufheben des Kopfes, Öffnen des Mundes, bei Vorwärtsdrücken des Zungengrundes" in den Stand gesetzt werden, den Kehlkopf direkt zu besichtigen. Als Lichtquelle dient entweder der gewöhnliche (eventuell elektrische) Stirnspiegel oder ein Elektroskop, an dem dann der Spatel direkt angebracht ist. — Bezüglich der technischen Details verweisen wir auf die Originalarbeit, mit deren Leitung man gewifs im stande sein wird, günstige Resultate mit der Anwendung der Autoskopie bei den Patienten zu erzielen. — „Der Glanzpunkt der Autoskopie liegt in dem durch dieselbe oft zu gewinnenden unvergleichlich vollkommenen Überblick über die Hinterwand der Kehlkopfhöhle und die gesamte Innenfläche der Luftröhre, sowie der Bronchialeingänge".

Die Autoskopische Photographie, bei der es zunächst darauf ankommen soll, gute Laryngophotogramme, besonders des normalen Kehlkopfes zu erhalten, wird gewifs bald die genügende Beachtung finden. Daran wird sich dann die Photographie des Pathologischen schliefsen.

---

**Perlia, R.**, Kroll's stereoskopische Bilder. 26 farbige Tafeln. Dritte verbesserte Auflage. Hamburg u. Leipzig, Verlag von Leopold Voss. 1895.

Die für die Augenpraxis wichtigen stereoskopischen Bilder wurden von Perlia mit 12 neuen Tafeln versehen, deren Anordnung den Trieb zur stereoskopischen Verschmelzung der Bildhälfte bedeutend erhöhen. In jedem zum Schielen geneigten Fall sind die Tafeln zur Anwendung durchaus zu empfehlen. Eine Gebrauchsanweisung ist beigegeben. M.

---

# Referate.

**Pertersen, Walther**, Chirurgisch-photographische Versuche mit den Röntgen'schen Strahlen. (Mit fünf Photogr. M. med. Woch. 1896, S. 121.

Der Autor hielt im Naturhistorischen medizinischen Verein zu Heidelberg einen Vortrag über die von in der chirurgischen Klinik mittels Röntgen'schen Strahlen gewonnenenResultate. Petersen benutzte als Apparat: eine Bunsen'sche Zink-Kohlen-Tauchbatterie von neun Elementen, einen Ruhmkorff'schen Induktionsapparat von 8 cm Funkenlänge; eine birnförmige Hittorf'sche Röhre von 25 cm Länge. Nach Angabe Lommels (s. d. Mtschr. 1896 S. 19) wurden Bleiblenden angewandt, ferner ein kräftiger Hufeisenmagnet. Als zweckmäfsigste Versuchsanordnung ergab sich senkrechte Aufstellung der Hittorf'schen Röhre; möglichste Konzentration der Kathodenstrahlen an der Basis der Birne; Entfernung der in der Kassette liegenden Platte von der Lichtquelle 40—60 cm; Entfernung der 1—2 cm weit gebohrten Bleiblende von der Lichtquelle 4—8 cm; Exposition 1/2—2 Stunden. Petersen machte

seine Versuche an der Leiche. Er brachte Nägel, Nadeln etc. in verschiedener Richtung und Tiefe teils in die Weichteile, teils in die Knochen. „Die eingeführten Fremdkörper heben sich sowohl von den Weichteilen, als auch von den Knochen (in den Abbildungen) scharf ab. Die Lage der einzelnen Teile zu einander läfst sich, was mich zunächst bei diesen reinen Schattenbildern am meisten überraschte, nicht nur nach der Länge und Breite, sondern auch nach der Tiefe durchaus genau beurteilen. Die Tiefenbeurteilung wird nämlich ermöglicht durch die Abmessung der Helligkeit des Schattens. Je näher ein Gegenstand an der photographischen Platte liegt, desto dunkler und schärfer erscheint sein Schatten, je weiter er entfernt ist, desto heller und verschwommener[1]). Bei einiger Übung gelingt es ohne weiteres, die genaue Lagebestimmung der einzelnen Teile vorzunehmen. Durch einige kleine Hilfsmittel kann dieselbe wesentlich leichter und sicherer gestaltet werden. Gesetzt z. B. den Fall man suche eine kleine Kugel im Unterschenkel. Das Sicherste ist es dann jedenfalls, der ersten Aufnahme eine zweite folgen zu lassen, bei welcher das Glied um 90 ° um seine Längsachse gedreht ist“. Oder „man legt neben den zu photographierenden Unterschenkel ein Stück Fleisch von demselben Durchmesser, in welches man Bleistücke von der ungefähren Gröfse der gesuchten Kugel, die ja meist bekannt ist, in verschiedenen Höhenabständen versenkt. Durch Vergleichung der Helligkeit der Schattenbilder dieser Bleistücke und der Schattenbilder der gesuchten Kugel gelingt es leicht, eine genaue Tiefenbestimmung zu machen“.

1) Wir verweisen auf die hierhergehörigen Auseinandersetzungen in dem Aufsatze von Fritsch in ds. Hefte. Red.

## Kleine Mitteilungen.

Marcel Baudouin spricht im „le Progrès médical“ vom 8. Februar über „Photographie et Médecine“. Nachdem er eingangs die Fortschritte in der photographischen Technik und den Reproduktionsverfahren hervorgehoben hat, stellt er einen Vergleich an zwischen dem Wert des Studiums klassicher Sprachen und der Photographie für die Medizin. „L'introduction de la photographie dans les sciences médicales a bouleversé ces moeurs, a changé les habitudes antiques. On a délaissé les citations et de latin de cuisine. La langue de Cicéron à paru moins utile pour faire comprendre à un débutant les mystères des maladies nerveuses ou coutanées qu'un atlas aux 18 : 24 brillamment émaillés! etc.“ — Hier dürfte der Autor in seinen Ausführungen schon etwas zu weit gehen. — Die klassischen Sprachen sind für jedes Studium gute Grundlagen und deshalb läfst sich ihr Studium mit dem Studium der Naturwissenschaften gut vereinen. Es steht fest, dafs für den Arzt, besonders auch wieder durch die Röntgensche Entdeckung die Photographie eine nötige Hülfswissenschaft geworden ist, deren vortreffliche Dienste tagtäglich mehr anerkannt werden müssen. Baudouin bespricht dann im weiteren auch die einzelnen medizinischen Disziplinen, die mehr oder weniger aber fast alle Nutzen aus der Anwendung der Photographie ziehen, Dinge, die wir ja alle wiederholt an dieser Stelle hervorgehoben haben. Er weist speziell auch auf die gerichtliche Medizin hin und hier besonders auf das photographische Spezialmuseum von Prof. Dr. Lacassagne in Lyon. Zum Schlufs redet er noch von Röntgen's Entdeckung. „La médecine doit donc demeurer éternellement reconnaissante à la Physique de ce cadeau princier et reconnaître en Röntgen un des siens et non l'un des moindres.“ . . . . . . Reconnaissons que l'Allemagne peut être fière d'avoir donné naissance aux rayons de Röntgen. „On

peut le répéter sans crainte: ils ne periront pas dans l'oeuf".

Es ist erfreulich und bemerkenswert, wie in letzter Zeit wiederholt — ich erinnere nur an die Verleihung des LEVY-Preises an BEHRING — in ehrender und neidloser Weise die Erfolge deutscher Wissenschaft in Frankreich anerkannt werden. Fort mit den kleinlichen Zetereien und Eifersüchteleien. Der Gedanke, dafs die Wissenschaft international ist, mufs und wird täglich mehr durchdringen. Gemeinsames Arbeiten, frei von allen kleinlichen Reibungen wird zum Ziele führen. Wer hierzu sein Scherflein beiträgt, fördert im höchsten Grade die Wissenschaft. L. J.

---

# II. Teil.

## Allgemeine photographisch-technische Mitteilungen.

### I. Übersicht über neue Erscheinungen in der Photographie

von Dozent Dr. Aarland, Leipzig.

Prof. GOLDSTEIN hat durch Untersuchungen konstatiert, dafs Körper, welche man bis jetzt nicht für lichtempfindlich hielt, dennoch lichtempfindlich sind. So färbt sich Natriumchlorid in den Strahlen des CROOKE'schen Kathodenlichtes in einer Sekunde gelb, Kaliumchlorid violett, Kaliumbromid blau. Das Natriumchlorid hat durch die Gelbfärbung die Fähigkeit erlangt, blaues Tageslicht zu absorbieren und dadurch grau zu werden.

(Phot. Mittheil. XXXII. S. 318.)

---

Dr. VICTOR SCHUMANN in Leipzig teilt mit, dafs seine Spektra elektrischer Entladung Strahlen von bisher unbekannter Brechbarkeit aufweisen, und dafs die allerbrechbarsten Strahlen, die er bisher photographisch nachgewiesen habe, dem Kathodenlichte angehören. Er hält es darum nicht für ausgeschlossen, dafs die Strahlen, deren sich GOLDSTEIN zur Färbung des Na Cl u. s. w. bediente, transultraviolette sind. SCHUMANN wird in dieser Annahme bestärkt durch die ungewöhnliche Energie, die bei seinen Versuchen diese Strahlen auf die Silbersalze des Cl. Br. J. ausübten.

(Phot. Mitth. XXII. S. 355.)

---

Ein Stereoskop von besonderer Form stellt DROUIN dar. Ein ungefähr 15 cm breiter und 40 cm im Durchmesser haltender Pappring ist durch eine Scheidewand in 2 gleiche Hälften geteilt. Er ist mit einer Vorrichtung versehen, mittels welcher er in rasche Umdrehung versetzt werden kann. Innen ist der Ring weifs und aufsen schwarz gestrichen. Die zu betrachtenden stereoskopischen Bilder werden mit der Rückseite gegeneinander im Zentrum des Ringes aufgeklebt. In dem Ring befinden sich 2 gegenüberliegende Öffnungen eingeschnitten, grofs genug, um gerade die Bilder übersehen zu können, jedoch so, dafs das rechte Auge nur das für dasselbe bestimmte Bild zu sehen vermag und nicht das andere. Die Beleuchtung mufs eine sehr kräftige sein. Die stereoskopische Wirkung tritt ein, wenn die Trommel genügend schnell in Umdrehung versetzt wird.

(Photo-Gazette 1895. Seite 242.)

---

Das **Plesiometer** von FLEURY-HERMAGIS und le DUHÉ von M. GAUMONT sind 2 Instrumente, welche dazu benutzt werden, die Entfernung von Gegenständen, welche man aufzunehmen gedenkt, zu messen und zwar schnell und mit genügender Genauigkeit.

Diese Instrumente sind dann am Platze,

Zur Herstellung von **Diapositiven** wird jetzt in England vielfach eine Collodiumemulsion benutzt. Diese hat offenbar den Vorteil, billiger zu sein und namentlich auch die Erzeugung von Diapositiven beliebigen Charakters zuzulassen.
(British Journ. of Photgr. 1895 S. 820.)

| | |
|---|---|
| Wasserfreies Natriumsulfit | 1,0 |
| „ kohlens. Natr. | 1,8 |
| Pyrogallol . . . . . | 0,25 |
| Wasser . . . . . . | 100,0 |

Diese Mischung wird als Entwickler für Momentaufnahmen kürzester Dauer von Duchochois empfohlen.
(Phot. News 1895.)

## II. Referate.

**Liesegang, Ed.,** Photographischer Almanach für das Jahr 1896. Düsseldorf. Preis 1 Mk.

An diesem mit bekannter Pünktlichkeit erscheinendem Jahrbuche haben sich eine Anzahl hervorragender Fachleute beteiligt.

Sehr interessant ist ein Artikel von Prof. Dr. O. Israel über medizinische Photographie, wenn man ihm auch nicht überall beipflichten kann. Überhaupt baut sich der Almanach nur aus Originalbeiträgen auf, welche naturgemäfs den Hauptteil desselben bilden und ihm das Gepräge verleihen. Aufser einem Kalendarium mit historischen Daten enthält das Büchlein noch eine Anzahl von Rezepten für den photographischen Bedarf und eine Zusammenstellung der photographischen Vereine in Deutschland und Österreich. Wir empfehlen den Lesern den Almanach, der ihnen manchen guten Rat erteilen wird. Ad.

**Derselbe,** Photographische Studien, Heft II. Düsseldorf 1895. Preis 1 Mk.

Dieses 2. Heft enthält wiederum eine Anzahl Artikel von grofsem Interesse. Es sind theoretische Betrachtungen über photographische Vorgänge, die in anregender Weise geschrieben sind. Im 2. Heft sind u. a. enthalten: Die Konstitution der organischen Entwickler; Die Form des metallischen Silbers in den photographischen Bildern; Die Lichtempfindlichkeit des reinen Papieres; Photophysiologie; Das latente Bromsilberbild; Die photographische Anpassung der Pflanzen und viele a. m. Das billige Heftchen kann aufs beste empfohlen werden, besonders denen, die sich für die rein wissenschaftliche Photographie interessieren. Ad.

**Olbrich,** Das ABC der Photographie. Ein Leitfaden für Anfänger. Mit 30 Abbildungen. Verlag von A. Andrischok. Düsseldorf 1896.

Das Büchlein soll, wie der Verfasser selbst sagt, keinem sogenannten „dringenden Bedürfnisse" abhelfen, sondern es soll nur ein Glied in der grofsen Kette der neuen Litteraturerzeugnisse sein und dem Anfänger mit den ersten Handgriffen der Photographie bekannt machen. Die neuesten Errungenschaften sind, soweit es zweckmäfsig, berücksichtigt und nur einige schwer auszuführende Verfahren beiseite gelassen worden. Die Bezeichnung der Chemikalien hätte einheitlicher durchgeführt werden können. Einmal sagt der Verfasser z. B. Kaliumkarbonat, dann kohlensaures Kalium, ein andermal kohlensaures Kali u. s. w. Quecksilberchlorid wird mit Recht als sehr giftig bezeichnet, ebenso aber fälschlicherweise die Rhodansalze. Dagegen sind Urannitrat und Silbernitrat nicht als giftige Substanzen aufgeführt.

Das Büchlein kann als recht brauchbar empfohlen werden, u. a. enthält es auch eine Angabe der im Negativ- und Positivprozefs vorkommenden Fehler. Die Ausstattung ist eine gute und der billige Preis von 1 M. 20 Pf. erleichtert die Anschaffung. Ad.

Druck von J. B. Hirschfeld in Leipzig.

Druck von J. B. Hirschfeld in Leipzig.

**Band III.** **Viertes Heft.** **April 1896.**

# Internationale Photographische Monatsschrift für Medizin und Naturwissenschaften

unter Mitwirkung von

Dr. med. **Edward Fridenberg**
New-York,

Dr. med. **Max Herz**
Dozent a. d. Universität Wien,

Dr. med. **Arthur Kollmann,**
Dozent a. d. Universität Leipzig

Dr. med. **L. Minor,**
Dozent a. d. Universität Moskau

herausgegeben von

Geh.-Rat Prof. Dr. **G. Fritsch** in Berlin und Dr. **L. Jankau** in München.

**Jahrgang 1896.**
(III. Jahrg. der „Int. med.-phot. Monatsschrift.“)




Verlagsbuchhandlung
**Eduard Heinrich Mayer,**
(Einhorn & Jäger)
**Leipzig, Rossplatz 16.**

**III. Jahrgang.** 1896. **Viertes Heft. April.**

# INHALT.



═ Die Herren Autoren werden höfl. ersucht, durch Zusendung von Separatabzügen diese Monatsschrift zu unterstützen. ═

Manuskripte (Originalarbeiten finden in deutscher, englischer und französischer Sprache Aufnahme), Referate, sowie alle Zuschriften und Mitteilungen in redaktionellen Angelegenheiten wolle man an den unterzeichneten Herausgeber senden.
Alle geschäftlichen Angelegenheiten dagegen erledigt die Verlagsbuchhandlung.

Dr. **Ludwig Jankau**, München, Bahnpostfach.

## Mitarbeiter.



Die „Internationale photographische Monatsschrift für Medizin und Naturwissenschaften" erscheint in zwölf monatlichen Heften im Preise von 8 Mark per Semester und ist durch alle Buchhandlungen und Postanstalten zu beziehen.

**Leipzig,** Rossplatz 16. **Eduard Heinrich Mayer** Verlagsbuchhandlung.



Fig. 1.

**i, a** und **b.**



Fig. 2.

Indifferenzlage. — **F.**



Weisse trächtige Maus

nach RÖNTGEN aufgenommen.



EDUARD HEINRICH MAYER
Verlagsbuchhandlung
in Leipzig.

# Die Photographie der Sprache, ihre physiologischen Ergebnisse und ihre praktische Verwertung.[1])

Von

Dr. **Hermann Gutzmann**, Berlin.

(Mit 2 Abbildungen auf Tafel IV und 9 Textabbildungen.)

Seitdem in neuerer Zeit die Photographie in fast allen Zweigen der forschenden Wissenschaft zu einem wertvollen, zum Teil unentbehrlichen Hilfsmittel geworden ist, hat man auch stets versucht die flüchtigen Stellungen der Sprachorgane photographisch festzuhalten und so die einzelnen Laute einer genaueren Analyse zu unterziehen. Die praktische Verwertung derartiger Momentphotographien wurde besonders von Taubstummenlehrern als gutes Hilfsmittel beim Sprachunterricht erkannt (FÉLIX HÉMENT, Les progrès récents dans l'enseignement des sourdmuets, La nature 1885, p. 168). Trotz alledem vermochte die Photographie der Sprachlaute niemals ein allgemeines wissenschaftliches oder praktisches Interesse zu erregen, bis im Jahre 1891 Professor MAREY in Paris zuerst die Sprache selbst mittels Serienaufnahmen analysierte. Brachte er seine Serienaufnahmen in ein Stroboskop, so vermochten die im Ablesen der Worte von den Lippen geübten Taubstummen das Wort im Stroboskop zu erkennen. Diese MAREYschen Versuche machten unter den Taubstummenlehrern gewaltiges Aufsehen, und man glaubte, dafs sich an sie eine vollständige Umwälzung des Taubstummenbildungswesens anschliefsen würde. Davon ist nun nichts eingetreten, obwohl inzwischen auch anderen Forschern (ANSCHÜTZ, KOHLRAUSCH u. a.) Serienaufnahmen gelungen waren. Dies negative Resultat in Bezug auf die Praxis war vorauszusetzen, und ich habe es anfangs des Jahres 1892, als MAREY's Versuche bekannt wurden, auch vorausgesagt (Monatsschrift f. Sprachheilkunde 1892, Heft 3). In der That müfsten, wenn diese Methode für den praktischen Unterricht von Taubstummen, Schwerhörigen oder Ertaubten angewendet werden sollte, einige 1000 Worte mit solchen Serienaufnahmen dargestellt werden. Mir lag deshalb von vornherein ein Gedanke nahe, den ich seit dieser Zeit theoretisch und praktisch emsig verfolgte, der Gedanke nämlich, dafs es möglich sei, eine gewisse Anzahl von Stellungen des Mundes aus den Serienaufnahmen herauszufinden, die sich stets wiederholten und somit eine Art von Sprachlauttypen darstellen müfsten. Konnte ich die zahllosen Bilder der Serienaufnahmen auf derartige Typen reduzieren, so war es wahrscheinlich, dafs es auch gelingen

1) Dieser Aufsatz bietet eine genauere Ausführung des speziell-photographischen Teiles meines in der medizinischen Gesellschaft (Dez. 1895) gehaltenen Vortrages (s. ds. Mtschr. 1896, S. 49).

mufste, mittels dieser Typen jedes beliebige Wort, jeden beliebigen Satz in einem stroboskopischen Apparat so zusammenzusetzen, dafs die stroboskopische Wirkung den natürlichen für diese Worte oder diesen Satz charakteristischen Mundbewegungen entsprach. Taubstumme oder schwerhörige Menschen, die Absehen gelernt hatten, mufsten dann die Worte im Apparat richtig erkennen, und es war klar, dafs diejenigen Schwerhörigen, Tauben oder Ertaubten, die noch nicht die schwere Kunst des Absehens erlernt hatten, imstande waren, sich diese Fähigkeit bei methodischem Gebrauche der Lauttypen unter Umständen selbst anzueignen. Damit war dann auch ein für den praktischen Taubstummenunterricht nützlicher Apparat geschaffen.

Ich glaube nun, dafs mir alles dies in der That so gelungen ist, wie ich es mir vorgenommen und wie ich es bereits in der oben zitierten Arbeit niedergeschrieben hatte. Der Weg war allerdings schwierig, und ich möchte mir hier erlauben, den Gang meiner Untersuchungen und die Ergebnisse kurz darzulegen.

Die Serienaufnahmen von Marey u. a. waren stets darauf berechnet, dafs sie im stroboskopischen Apparat verwendet werden sollten. Die Aufnahmen standen daher einzeln nebeneinander. Die Vergleichung ist auf diese Weise ziemlich schwer. Marey selbst hat aber seine früheren zur Erforschung des Ganges und Laufes gefertigten Serienaufnahmen so gemacht, dafs sich die Figuren auf einer Platte befanden und sich zum Teil sogar deckten. Marey's gehender Mann, von dem nur die rechte weifse Hälfte photographiert ist, ist ja aus allen physiologischen Lehrbüchern bekannt. Diese Methode der Serienaufnahmen konnte auf die Sprachbewegungen nur so angewandt werden, dafs der Mund im Profil photographirt wurde. Die erste Voraussetzung für die von mir angefertigten Serien war also reine Profilaufnahme.

Der einzig bewegliche Knochen des menschlichen Kopfes ist der Unterkiefer. An ihm sind die Sprechbewegungen am wesentlichsten wahrzunehmen. Damit aber eine ungestörte Vergleichung der einzelnen Stellungen vorgenommen werden konnte, mufste der Schädel mit Oberkiefer fixiert werden. Die zweite Voraussetzung war also: Fixation des Schädels.

Aufser dem Unterkiefer sind noch wichtige äufserlich sichtbare Bewegungen vorhanden am Mundboden, d. h. den zwischen den Unterkieferschenkeln liegenden Weichteilen, und an Wangenhaut und Lippen. Ersterer ist im Profil in jeder Stellungsänderung leicht wahrzunehmen, letztere aber mufsten sich bei den gedachten Serienaufnahmen so decken, dafs von der Stellungsänderung nichts zu erkennen war. Daher brachte ich auf ihnen Merkzeichen in Form von kleinen mit chinesischem Weifs gezeichneten Winkeln an.

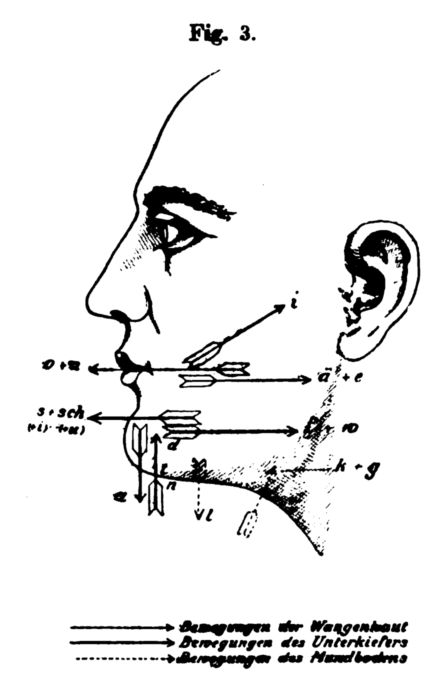
Es liegt mir fern, hier nun alle die von mir gemachten Serienaufnahmen schildern zu wollen, ich will nur an zwei Beispielen zeigen, wie ich die Lageabweichungen der äufseren Sprechorgane feststellen konnte. Damit ich stets mich selbst auf der Photographie zurechtfinden konnte, sind immer nur zwei bis vier Momentaufnahmen in Form einer Serie auf

einer Platte vereinigt. Machte ich mehr Aufnahmen, so war, wie das wohl klar sein wird, wenn man die beigegebene Figur 1 betrachtet, nicht mehr aus den vielen Linien herauszufinden.

Die Figur 1 (s. Taf. IV) zeigt die drei Stellungen des i, a und s mit einander verglichen. Die tiefste Linie des Unterkiefers gehört zu a, ebenso wie auf der Wange der vorderste weifse Winkel. Bei i sowohl wie bei s ist die Wangenhaut nach hinten verzogen. Während aber bei i der Unterkiefer verhältnismäfsig ruhig bleibt, rückt er beim s stark nach vorn: die vorderste Kontur des Kinnes zeigt dies sehr deutlich.

Auf Figur 2 (s. Taf. IV) ist der Unterschied dargestellt zwischen der Indifferenzlage des Unterkiefers und seiner Stellung bei dem F. Dabei rückt

Fig. 3.




der Unterkiefer nach hinten. Die vordere Kontur zeigt die Indifferenzlage, die hintere die F-Stellung. Diese Stellung ist gleichzeitig charakteristisch für v und das in Norddeutschland gesprochene labio-dentale w.

Aus zahlreichen Serienaufnahmen ergab sich schliefslich das Resultat, dafs in den gesamten Sprechbewegungen sich immer nur ungefähr 18, höchstens aber 20 Typen zeigten, die immer wiederkehrten. Es ergab sich ferner, dafs diese 18 Typen nicht etwa 18 Buchstaben entsprechen, vielmehr war eine Stellung oft für 3 und mehr Laute charakteristisch. So giebt es für n, d, t nur immer eine Stellung des Unterkiefers; eine Hebung aus der Indifferenzlage nach oben. Bei g, k, ng, nk und hinterem ch (z. B. in den Wörtern ach, Buch, Bauch) zeigt sich nur eine Veränderung, die Hebung des Unterkieferhalswinkels in Verbindung mit geringer Hebung und darauf folgender Senkung des Unterkiefers (s. Fig. 3). Wir sahen vor-

hin, dafs sich beim s eine rückwärtige Bewegung der Wangenhaut mit einer Vorwärtsbewegung des Unterkiefers kombiniert. Das gilt natürlich auch für das tönende s, der Unterschied zwischen beiden beruht nur in der Stimmgebung, und die kann man nicht sehen. Beim sch, das nicht etwa ein zusammengesetzter Laut ist, wie Brücke behauptet, zeigt sich eine Kombination von Vorwärtsbewegung des Unterkiefers und Vorwärtsbewegung der Wangenhaut. Bei i zeigt sich Rückwärtsbewegung der Wangenhaut, bei u Vorwärtsbewegung der Wangenhaut. Stellt man nun die vier Laute i, u, sch, s zusammen, so ergiebt sich aus der folgenden kleinen Tabelle, wie die kombinierten Bewegungen des s und sch sehr leicht von den einfacheren des i und u unterschieden werden können.

| Laut | Wangenhaut | Unterkiefer |
|---|---|---|
| i | nach hinten | ruhig |
| s | nach hinten | nach vorn |
| u | nach vorn | ruhig |
| sch | nach vorn | nach vorn |

Natürlich ist die „Ruhe“ des Unterkiefers bei i und u nur eine relative, denn etwas bewegt sich der Unterkiefer bei ihnen auch, aber nur unbedeutend. Die angegebenen Unterschiede sind aber so charakteristisch, dafs sie z. B. von der Seite selbst bei verdecktem Munde leicht erkannt werden können. Das tönende sch entspricht dem französischen j und g vor e und i, das wir ja auch in einigen ins Deutsche übergegangenen Worten haben: Page, Gage, Journal u. s. w. Also auch hier eine typische Stellung für mehrere Laute.

An den folgenden Figuren möchte ich ganz kurz schematisch die drei Bewegungsstellungen und die dort herrschenden Bewegungsrichtungen, die aus den eben geschilderten Untersuchungen hervorgingen (s. Fig. 3), zeigen. An drei Stellen sind die Bewegungen sichtbar und mit grofser Leichtigkeit für gewisse Laute zu deuten: 1. Die Wangenhaut mit den Lippen, 2. Mundboden, 3. Unterkiefer. Erstere beide Stellen sind die Weichteile gegenüber dem dritten, dem darunter liegenden Knochen. Die Verschiebungen des Knochens unter der an 1 und 2 liegenden Gesichtshaut sind immer deutlich sichtbar.

In Fig. 3 (s. S. 99) sind die drei Bewegungsarten durch verschiedene Arten von Pfeilen kenntlich gemacht. Der Unterschied von o und u ist natürlich graduell, quantitativ, nicht qualitativ. Die Wangenhaut rückt bei beiden Lauten nach vorn, bei u aber stärker. Dasselbe gilt von e und ä, bei e ist die Bewegung nach hinten stärker als bei ä. Bei i zeigt sich eine leichte Bewegung nach hinten-oben, die sich, wie schon oben auseinandergesetzt, mit der Vorwärtsbewegung des Unterkiefers bei s kombiniert. Die gleiche Bewegung des Unterkiefers kombiniert sich mit der u-Bewegung beim sch. Bei a geht der Kiefer einfach nach unten, bei d, t, n rückt er aus der

Indifferenzlage etwas nach oben, um der Zungenspitze die Anlagerung an die obere Zahnreihe zu erleichtern. Trotz dieser gleichen Bewegungsrichtung bei den drei Lauten d, t, n, die zur gleichen Ruhestellung führen, kann man durch den verschiedenen zeitlichen Ablauf doch die Differentialdiagnose bei einiger Übung leicht stellen, bei t ist die Bewegung entschieden schneller, also auch hier ein quantitativer Unterschied. Die Rückwärtsbewegung des Unterkiefers bei f und w haben wir bereits besprochen. Sehr merkwürdig sind die äußerlich sichtbaren Zeichen von k + g und von l. Erstere haben wir schon besprochen, letztere entsteht dadurch, daſs sich die Zungenspitze beim l hinter den oberen Zähnen anstemmt und so den Mundboden nach unten drückt. Die Lippenbewegungen bei b, p und m habe ich nicht erst angedeutet, sie sind ja allgemein bekannt. Das j und das vordere ch (z. B. in ich, mich, euch, Teich) gleicht dem i, das hintere ch (Buch, Bauch u. s. w.) dem k und g, letzteres mit deutlich sichtbarem quantitativem Unterschiede. Das Zungen-r wird bekanntlich nur am Anfang des Wortes gesprochen und ähnelt dann dem l, nur ist die Mundstellung ein wenig anders. Wird das Gaumen-r gesprochen, so ist seine äuſsere Erscheinung gleich dem hinteren ch, also = k + g (siehe oben). Am Ende einer Silbe gleicht es stets dem a, ist also dann sehr leicht abzulesen. Die Buchstaben c, z, x sind Doppellaute, c und z = ts, x = ks, qu = kw.

So sehen wir hier als Resultat der Untersuchungen eine eigentümliche Charakterisierung jedes Sprachlautes durch gewisse äuſsere Erscheinungen, die mittels der Photographie festgehalten wurden, ich habe diese Wissenschaft unter der Zustimmung des Physiologen Professor Gad (jetzt in Prag) als äuſsere Sprachphysiologie bezeichnet. Natürlich kann ich in diesem kurzen Rahmen unmöglich auf alle Einzelheiten eingehen, sondern nur die wichtigsten Merkmale der einzelnen Laute kurz angeben. Es drängt sich nun, wenn man sieht, wie öfters mehrere Laute durch eine gleiche äuſsere Bewegung markiert werden, die Frage auf: „Leidet für den, der die Sprache nur durch das Auge erkennen soll, die Verständlichkeit unter diesem Umstande?“ Zur Beantwortung dieser Frage knüpfen wir am besten bei der Hörbarkeit der Laute an. Schon in der gewöhnlichen Umgangssprache erraten wir fortwährend eine ganze Anzahl von Lauten durch Kombination. Man denke an eine gewöhnliche Unterhaltung, in welche plötzlich ein ungewöhnliches Wort eingeflochten wird: ein Eigenname. Weil hier die Kombination nichts ausrichten kann, wird bei der Vorstellung der Eigenname gewöhnlich nicht verstanden, wenn er nicht auſsergewöhnlich deutlich artikuliert ausgesprochen wird. Wie leicht unterhalten wir uns durch das Telephon, wie schwer wird aber plötzlich das Verständnis, wenn es sich darum handelt, einzelne Laute genau zu verstehen, z. B. Eigennamen. Das hat dazu geführt, daſs die Postbehörde den Fernsprechbüchern eine Buchstabiertafel beigegeben hat für den Fall, daſs „bei Übermittelung von Eigennamen, einzelnen Buchstaben u. s. w. durch den Fernsprecher genügende Sicherheit bezüglich der genauen Übereinstimmung der aufgegebenen mit den abgegebenen Ausdrücken auch durch gewöhnliches Buchstabieren nicht erreicht werden“

kann. Bei Untersuchungen, die ich über die Verständlichkeit einzelner Laute durch das Telephon anstellte, zeigte sich, dafs die gleichen Geräusche oft für eine grofse Anzahl von Lauten perzipiert wurden. Ich kann hier nicht näher auf diese Untersuchungen eingehen, die Thatsache aber, dafs wir trotzdem uns durchs Telephon mit Leichtigkeit unterhalten, beweist, dafs wir unbewufst eine grofse Zahl von Lauten aus dem Zusammenhang erraten müssen.

Fig. 4.



Fig. 5.

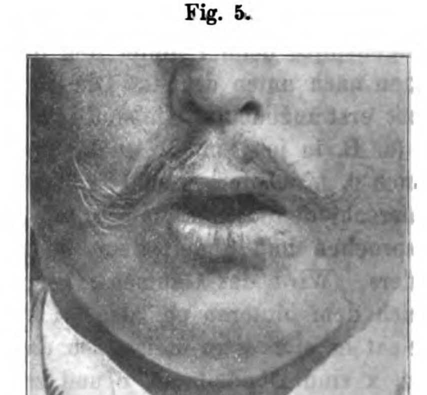


Fig. 6.



Fig. 7.



Daher wird es jetzt auch nicht mehr so wunderbar klingen, wenn ich mitteile, dafs für den Geübten das Absehen trotz der vielen gleichen Bewegungen durchaus nicht mehr schwierig ist und nicht häufiger Mifsverständnisse vorkommen als bei der Perzeption des Gesprochenen durch das Ohr. —

Die einzelnen Typen — ich habe, wie schon gesagt, vorläufig nicht mehr herausfinden können, als 18, obgleich ich die Übergänge, die in der Sprache von Laut zu Laut stattfinden, mitzähle — die einzelnen Typen

können nur so gewonnen werden, dafs ein Individuum auf diese Stellungen eingeübt wird, was mit ziemlicher Leichtigkeit geschieht. Sodann werden unter der oben genannten Vorbedingung der Fixation des Kopfes die typischen Stellungen auf 18 Platten aufgenommen. Vervielfältige ich nun diese Photographien, so habe ich für jede Stellung beliebig viele Typen zur Verfügung. Die 18 Typen werden sowohl en face, wie im Profil genommen. Dafs dabei die Übergänge sehr sorgfältig innegehalten werden, zeigt die

Fig. 8.



Fig. 9.



Fig. 10.

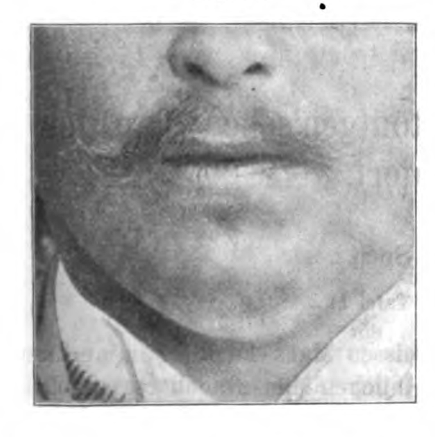
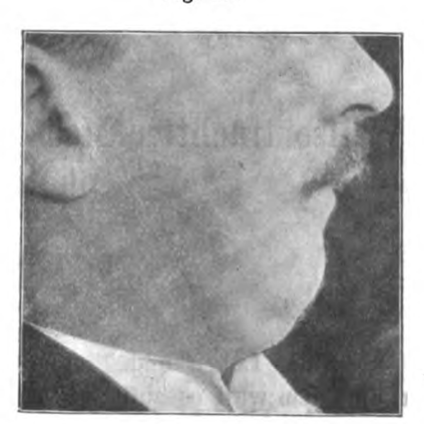


Fig. 11.



Serie der Figuren 4—7, die den Doppelvokal au darstellen. Das a möge man sich zweimal wiederholt denken und das u einmal, so bekommen wir, wenn wir diese (nunmehr 7) Typen im Stroboskop aufeinander folgen lassen, den deutlichen Eindruck eines vom lebenden Munde gesprochenen au.

Die Figuren 8—11 geben einzelne Lauttypen von vorn und von der Seite wieder.

Die praktische Anwendung eines solchen Apparates, der ein Stroboskop mit auswechselbaren Sprachlauttypen darstellen würde, kann wohl keinem

Zweifel unterliegen. Selbstverständlich müfste eine ausführliche Anleitung für den Unkundigen beiliegen. Dafs mit diesen Lauttypen wirklich jedes Wort dargestellt werden kann, habe ich durch ein, zahllose Male wiederholtes Experimentum crucis bewiesen: Taubstumme und überhaupt solche, die das Ablesen vom Munde verstanden, konnten jedes ins Stroboskop eingestellte Wort richtig ablesen.

Noch ein Schlufswort für die Ohrenärzte. Oft pflegen die Ohrenärzte, wenn noch eine Spur Gehör vorhanden ist, davon abzuraten, Ableseunterricht zu nehmen, da sie der Meinung sind, dafs das Gehör auf diese Weise ganz aufser Kurs gesetzt werde und so schliefslich der Inaktivitätsatrophie verfalle. Meine Erfahrungen zeigen genau das Gegenteil. Wo nur noch geringes Gehör vorhanden war, wurde dasselbe durch Erlernen des Absehens weit besser ausgenutzt. Ich habe niemals beobachtet, dafs der Hörrest aufser Gebrauch gesetzt wurde, dagegen erklärten mir die Patienten, wenn sie gut absehen konnten, oft, sie hörten jetzt besser. Das war natürlich Täuschung, der Gehörrest wurde jetzt nur viel besser ausgenutzt. Irrig ist auch die Anschauung, der ich ab und zu begegnet bin, dafs nur ein absolut Tauber das Absehen gut erlernen könne.

Ich hoffe, dafs diese kleine Arbeit dazu beitragen möge, dafs das Ablesen des Gesprochenen den Schwerhörigen und Tauben wieder mehr empfohlen wird und dafs mein kleiner Apparat ein willkommenes Ersatzmittel für das Hörrohr werde, das doch immer den Schwerhörigen schon äufserlich als gebrechlich dokumentiert und das daher von vielen nur als ultimum refugium betrachtet wird.

---

# Weifse trächtige Maus mit Röntgen'schen Strahlen photographiert.

Von

Dr. C. **Bender**, Speier.

(Mit 1 Abbildung auf Tafel IV.)

Wer das Leben und Treiben einer weissen Maus-Familie aufmerksam verfolgt, dem wird es auffallen, dafs die weiblichen Mäuse auch gegen solche Jungen zärtlich sind, welche ihnen nicht angehören. Poetisch ausgedrückt, reichen sie ihre Brust auch gerne den Kleinen ihrer Mitschwestern.

Auf eine solche Maus richtete sich nun das Augenmerk, an welcher seit einiger Zeit beobachtet worden war, dafs fremde und eigene Jungen ihre Brust verschmähten. Diese befand sich also in gesegneten Umständen, und da die schlafende Äskulap-Natter Coluber aesculapii, welche schon lange die wohlige, warme Feuchtigkeit des Schlangenbades im Taunus mit dem weniger idyllischen Aufenthalt eines Zimmeraquariums unfreiwillig vertauscht hatte, auch durch eine Maus gegenwärtig noch nicht aus dem Zustand selbstzufriedener Betrachtung aufgescheucht werden kann, so wurde der Tod der

Mausemutter durch Chloroform beschlossen. Einer Familienvergröfserung war damit vorgebeugt. Mit dem Entfernen der Weibchen mufs man periodisch auch Männchen zu den Vätern versammeln. Sobald nämlich das Mäusegleichgewicht gestört ist, beginnen die Männchen einen bissigen Krieg untereinander. Auch ein Kampf ums Dasein.

Unter den Strahlen, welche das neueste Licht der physikalischen Wissenschaft bedeuten, erstand die sterbliche Hülle der Mäusemutter wieder und lebt nun fort als die erste ihres Geschlechts, welche diesen Strahlen den Einblick in das Werden des Mäusedaseins erlaubte. Zwei Paare von Mäuseembryo schlummern friedlich in dem Leib der Mutter den ewigen Schlaf. Vorläufig sind nur die Köpfe soweit ausgebildet, dafs die Röntgenstrahlen ihre Existenz verraten konnten. Man beachte die ähnliche Form derselben mit dem Kopfe der Mutter (s. Taf. IV). Besonders der Embryo vorn rechts ist leicht erkennbar. Nicht lange hätten sie so gemütlich gruppiert zusammengehalten. Mit ihrem Wachstum hätten sie sich in zwei Gruppen, jede auf einer Bauchseite, getrennt. Das habe ich an einer andern trächtigen weifsen Maus mit Röntgenstrahlen studiert, welche voraussichtlich in zwei Tagen Junge geworfen hätte. Nach dem Aufschneiden des Leibes befanden sich in der That auf der linken Seite 3, auf der rechten 2 Junge.

Für die Erzeugung von Röntgenstrahlen benutze ich Maschinenstrom. Derselbe wird von der Storchenbrauerei durch Leitung in die Realschule geführt und steht mir bis zur Höhe von 105 V. und 15 A. immer zur Verfügung. Als Induktorium diente ein älterer Ruhmkorff mit 25—30 cm Funkenlänge. Bei arbeitendem Ruhmkorff wurden 52 V. und 6 A. abgelesen. Eine birnförmige HITTORF'sche Röhre, von PÖLLER in München bezogen, diente zu den Röntgenstrahlen. Die photographische Platte war doppelt in schwarzes Papier (Platinpapier) gewickelt, mit der Schichtseite nach oben, bei dem Versuch 1 Dezimeter von der Lichtquelle entfernt. Auf das doppelte Papier kam die Maus zu liegen und wurde in der Dunkelkammer eine Viertelstunde lang exponiert.

Als Entwickler benutzte ich den bekannten Eikonogen-Hydrochinon-Entwickler, indem ich mit älterem Entwickler vorsichtig begann. Die Entwicklung war in 10 Minuten fertig.

Die weifsen Mäuse verdanke ich meinem verehrten Herrn Kollegen Professor HESSERT an unserer Realschule. Dieser und seine werte Ehegattin haben das seltene Talent, vielem, was da fleucht und kreucht, eine liebevolle Pflege und Aufmerksamkeit zu schenken. Ich danke den Genannten an dieser Stelle für ihr freundliches Entgegenkommen.

In den rein photographischen Arbeiten werde ich bei meinen Versuchen durch zwei tüchtige Amateurphotographen, Herrn Stabsarzt Dr. SEITZ und Herrn Fabrikant KÖNIG, sowie durch den sehr tüchtigen Berufsphotographen Herrn HACKENJOST hier, reichlich unterstützt.

---

# Über Rhinophyma.

Von

Prof. Dr. O. Lassar.

(Mit 4 Abbildungen.)

Das Vorkommen von sogenannten Pfund- und Knollennasen, Rhinophyma, mag an sich nicht so besonders selten sein. Doch pflegen sich Patienten dieser Art nur in extremen Fällen an den Arzt zu wenden. Mir haben sich im Laufe meiner Thätigkeit nur fünf stark ausgesprochene Fälle dieser Art vorgestellt. M. Joseph, der über ein grofses Krankenmaterial verfügt, giebt in der neuesten Auflage seines Lehrbuchs an, nur einmal ein Rhinophym behandelt zu haben und auch von andern Kollegen wird Ähnliches mitgeteilt. Die von mir als Patienten gesehenen Personen waren sämtlich Männer in reiferen Jahren. Doch werden auch Frauen befallen. Ich habe u. a. eine englische Dame angetroffen, welche an einem ausgebildeten Rhinophym litt. Von meinen eigenen Patienten verzichtete der eine aus äufseren Gründen auf die Behandlung, die übrigen vier sind mit Erfolg operiert. Einer derselben ist im Jahre 1887 der Berliner Medizinischen Gesellschaft vorgestellt. Seine Abbildung befindet sich in der Berliner klin. Wochenschrift jenes Jahres in einem Aufsatz über Narbenverbesserung.

Bei dem hier abgebildeten Herrn Sch. (s. Fig. 1 u. 2), welcher mir im Jahre 1889 durch die Güte des Herrn Geh.-Rat Fränkel überwiesen war, ging nach Vornehmen der Dekortikation die Überhäutung unter einem einzigen Jodoform-Schorf-Verband in etwa 10 Tagen vor sich. Die Epithelialauskleidung der Talgdrüsen - Ausführungsgänge, durch den Querschnitt angefrischt, breitete sich auf der Wundfläche überall peripherisch aus und wirkte so wie eine grofse Anzahl vollkommen festsitzender Reverdin'scher Transplantations-Stückchen.

Fig. 1.



Fig. 2.



In dem letzten Fall, bei Herrn S. (s. Fig. 3 u. 4), wurden im Mai d. J. nach Fortnahme der Geschwulstknoten Thiersch'sche Transplantationen aufgelegt. Dieselben heilten zum gröfsten Teil ohne weiteren Verband unter Jodoform-Collodium an, nur die Nasenspitze selbst gelangte erst durch Epithel-

wucherung vom Rande her zur Überhäutung.

Das prinzipielle Interesse an dieser Neubildung dürfte aufser in dem Therapeutischen, wesentlich in dem Charakter der in ihrer Gestaltungsweise ziemlich allein dastehenden Geschwulstart zu suchen sein. Es handelt sich dabei in durchaus gleichlautender Weise jedesmal um die Form eines Cyst-Adenofibroma, um eine gutartige homoplastische Tumorenbildung, ohne jede wuchernde Beteiligung des

Fig. 3.



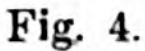


Fig. 4.



deckenden Epithels. Jedenfalls mufs in den Talgdrüsen selbst ein Reiz stecken, welcher die Hypersekretion und damit die cystische Ausweitung anregt. Die Bindegewebsbildung schliefst sich erst in zweiter Linie und peripher an die Drüsenhypertrophie an. Sie tritt regelmäfsig an Stelle des zu Grunde gehenden Drüsenparenchyms, bleibt aber — wahrscheinlich infolge des grofsen Gefäfsreichtums — weich, zart, succulent und ohne jede Tendenz, in narbige Retraktion überzugehen. Dafür, dafs die Reizerreger in der Nähe der Ausführungsgänge sitzen und ursprünglich von aufsen hereingelangt sein müssen, spricht am deutlichsten der bleibende Erfolg der peripheren Abtragung. Die Entfernung der krankhaft gewucherten Rindenpartien führt den ganzen Prozess zu Ende. Niemals kommt es zu einem Recidiv. Der Patient Sch. z. B. ist vor sechs Jahren behandelt und seither dauernd geheilt geblieben. Ein gleiches Verhalten ist überall der Fall. Fällt aber mit dem Sitz des Leidens auch das letztere dauernd fort, so kann der bis dahin progressive Prozefs nur an die endständigen Partien der Talgdrüsen-Ausführungsgänge gebunden sein. Die tieferen Teile derselben bleiben stehen. Von ihnen jedoch geht keine Erneuerung der Hypersekretion und der fibromatösen Wucherung aus. Andrerseits pflegt die Zunahme des Rhinophyma langsam und stetig zu wachsen, bis der Eingriff erfolgt. Wie dieses Wachstum zu stande kommt, geht aus dem mikroskopischen Bilde ohne Weiteres hervor. Die Struktur ist stets dieselbe. Es giebt nicht viele pathologische Neubildungen von so typischer Identität. Ein Präparat sieht aus wie das andere. Die Talgdrüsen selbst sind augenscheinlich nur passiv beteiligt. Ihr Volumen wird ausgedehnt, auch die kleinsten Drüsengänge und Ausbuchtungen treten grell hervor. Man entdeckt aber keinerlei unregelmäfsigen Auswüchse oder sonstige Proliferationen, wie etwa in einem Adenom der Mamma, sondern die Regelmäfsigkeit der Anordnung ist die ursprüngliche geblieben. Ebenso erscheint die Felderung der epithelialen Drüsenauskleidung ungemein klar und gleichmäfsig. Das Protoplasma des Zellleibes ist durchscheinend und ungetrübt, der Kern wohlerhalten und von scharfer Färbbarkeit. Eine entzündliche Erscheinung fehlt so gut wie ganz, denn die Hornschicht erleidet keinerlei Kontinuitätsstörung. Sie ist zwar nur unbedeutend in der Tiefendimension gewuchert, aber doch gleichmäfsig verdickt und jedenfalls genügend fest und elastisch, um einer Wachstumssprengung und der damit verbundenen Kokkeninvasion zu wiederstehen. Auch von dem Inhalt der cystischen Erweiterungen wird kein eigentlich entzündlicher Reiz auf das

umgebende Gewebe ausgeübt. Vielmehr unterstützt das histologische Bild die Anschauung, dafs an der Grenze ihrer Ausdehnungsfähigkeit angelangt, die Drüsenelemente mit dem stagnierenden Sekret einschrumpfen und sich allmählich in vikariierendes Bindegewebe umwandeln. Dieses durch die Zirkulationsverhältnisse eines ungewöhnlichen Gefäfsreichtums begünstigte, verfällt dann — von vergleichbaren Zuständen verschieden — keineswegs der Retraktion, sondern wächst selbständig weiter. Dabei bleibt es von lockerem Gefüge, sonst müfsten die restierenden Talgdrüsen eines Tages vollständig komprimiert und damit der ganze Vorgang zu spontanem Stillstand gebracht werden. Dies ist aber bekanntlich nicht der Fall. Der Reichtum der Nasenhaut an Drüsen ist so grofs, dafs selbst nach der Abschnürung und dem Zugrundegehen einer grofsen Anzahl immer noch hinreichende Unterlage für das Fortbestehen der Hypersekretion übrig bleibt. Auch scheint es, dafs weniger die Hauptausführungsgänge, als die kleineren seitlichen Verbreitungen und Lakunen vom Untergang getroffen werden, denn auf Druck entleeren sich als Ausgiefsungen der Schläuche mächtige Talgtropfen aus allen Punkten der Nase. — Der Reiz selbst, welcher diesen in seinen sämtlichen Teilerscheinungen typisch identischen Drüsenkatarrh auslöst, ist bis jetzt unbekannt. Bakterienanhäufungen finden sich wohl, aber es ist unmöglich zu sagen, ob sie oder welche von ihnen ein Accedens oder die Ursache selbst darstellen. Bei der verhältnismäfsigen Seltenheit des ganzen Leidens und da eine experimentelle Verfolgung ziemlich ausgeschlossen erscheint, wird diese entscheidende Frage also noch zu lösen bleiben. — Andrerseits erscheint so viel gewifs, dafs die anatomische Veranlagung ein greifbares, prädisponierendes Moment bildet. Alle Patienten dieser Art zeichnen sich schon in der Norm durch ungewöhnlich weites Kaliber ihrer Drüsenmündungen, durch sogenannte grofse Poren aus. Dieses Moment kommt auch bei andern Erkrankungen der Gesichtstalgdrüsen, den gewöhnlichen Aknearten in Betracht. Man kann in ganzen Familien verfolgen, wie sich die grofsen Poren vererben und die mit dieser Eigentümlichkeit behafteten Mitglieder auch dieselbe Neigung zu Akne, an denen die Aszendenz laboriert, manifestieren.

Die therapeutische Seite ist, wie angedeutet, sehr einfach. Technische Schwierigkeit liegt nicht vor. Höchstens mag einmal die Stillung der Blutung, wie in dem von E. Kromayer geschilderten Fall[1]), Aufenthalt bereiten. Der kosmetische Effekt ist stets ein befriedigender und die Umwandlung der auffallenden Entstellung zur natürlichen Gestalt der Nase recht dankbar. Auch hat man es in der Hand, mehr oder weniger von dem basalen Bindegewebsstock stehen zu lassen und kann damit die Form bestimmen, welche die Nase haben soll. Wenn sich trotzdem die Betroffenen nur zögernd entschliefsen, so liegt das hauptsächlich in der ungemein langsamen Entwickelung des Gröfsenwachstums. Anfangs sieht man nur gleichmäfsige Verdickung und Dunkelfärbung der Nase und in diesem Stadium erscheint es kaum einladend, die Abschälung vorzunehmen. Erst ganz allmählich treten dann die Geschwulstknoten, welche die eigentliche Indikation abgeben, im Laufe der Jahre mehr und mehr hervor. Jedenfalls ist die von den Patienten meist gehegte Befürchtung, dafs die Folge der kleinen Operation zur Verstümmelung der Nase führen könne, unbegründet. Alle veröffentlichten Erfahrungen beweisen das Gegenteil, denn es gelingt jedesmal unschwer, dem Corium parallel alle Auswüchse abzutragen und damit die Verunstaltung dauernd zu beseitigen.[2])

1) cfr. Zeitschr. f. Dermatol., Bd. II.
2) Aus „Ztschr. f. Dermat.“, Bd. II, S. 487.

# Die Photographie mittelst „lumière noire“.

Nach der Veröffentlichung von RÖNTGEN trat Dr. LE BON in Paris mit Photographien hervor, die er auf eigenartige Weise erhalten hat, und die zeigen sollten, dafs es auch aufserhalb der elektrischen Lichtquellen Strahlen giebt, die bis dahin als undurchsichtig bekannte Körper durchdrungen und eine photographische Wirkung hervorgebracht haben. Wir wissen, dafs vor kurzem H. SCHMIDT auf das Durchdringen der Strahlen einer elektrischen Bogenlampe durch die verschiedenartigsten Gegenstände aufmerksam machte, und haben darüber (s. ds. Mtschr. 1896, S. 63) berichtet. Weitere diesbezügliche Mitteilungen sollen gerade bevorstehen.

Sehen wir nun, was LE BON über sein Verfahren, dessen praktische Erfolge er in der Akademie der Wissenschaften am 3. und 17. Februar 1896 vorlegte, sagt:

„Die neuen Veröffentlichungen von photographischen Versuchen mit Kathodenstrahlen veranlassen mich, photographische Versuche mit gewöhnlichem Licht, welches durch undurchsichtige Körper gegangen ist, wie ich sie seit zwei Jahren verfolge, trotz ihrer Unvollständigkeit bekannt zu geben. Die beiden Gegenstände sind sehr verschieden, und nur in ihren Ergebnissen bieten sie Analogie dar.

Die nachfolgenden Versuche beweisen, dafs das gewöhnliche Licht, oder wenigstens gewisse Strahlen desselben die undurchsichtigen Körper durchdringen. Die Undurchsichtigkeit ist demnach eine Erscheinung, die nur für ein Auge wie das unsrige vorhanden ist. Wäre dasselbe etwas anders konstruiert, so müfste es durch die Mauern sehen können. In einen gewöhnlichen photographischen Kopierrahmen legen wir eine empfindliche Platte, über dieselbe irgend ein photographisches Negativ, dann darüber und in unmittelbarer Berührung mit demselben eine die gesamte vordere Fläche des Rahmens bedeckende Eisenblechplatte. Wir setzen die in dieser Weise durch die Metallplatte verdeckte Scheibe ungefähr drei Stunden dem Lichte einer Petroleumlampe aus. Eine energische, sehr verlängerte und bis zur gänzlichen Schwärzung der empfindlichen Glasplatte getriebene Entwickelung wird alsdann ein zwar blasses, aber im durchscheinenden Lichte sehr deutliches Bild des Negativs ergeben.

Es reicht hin, den vorigen Versuch leicht abzuändern, um beinahe ebenso kräftige Bilder zu erhalten, als wenn kein Hindernis zwischen der Lichtquelle und der empfindlichen Platte eingeschoben worden wäre. Ohne etwas an der vorbeschriebenen Anordnung zu ändern, setzen wir hinter die empfindliche Platte eine Bleiplatte von beliebiger Dicke und schlagen ihre Ränder derart um, dafs sie nur leicht diejenigen des Eisenbleches bedecken. Die empfindliche Platte und das Negativ befinden sich nun also gleichsam in einer Art von Metallkasten eingeschlossen, dessen vorderer Teil von dem Eisenblech und dessen hinterer Teil nebst den Seitenwänden von der Bleiplatte gebildet wird. Nachdem diese Anordnung, wie beim vorigen Versuch, drei Stunden dem Petroleumlicht ausgesetzt wurde, werden wir bei der Entwickelung ein kräftiges Bild erhalten.

Welche Rolle spielt die Bleiplatte in diesem zweiten Versuch? Vorläufig nehme ich an, dafs die Berührung der beiden verschiedenen Metalle möglicherweise sehr schwache elektrische Ströme erzeugt, deren Wirkung diejenige der durch die Eisenfläche gedrungenen Lichtstrahlen unterstützen möchte.

Ich hoffe demnächst die Rolle der verschiedenen Faktoren, welche bei den geschilderten Ergebnissen ins Spiel kommen mögen, unterscheiden und ebenso

die Eigenschaften der durch die undurchsichtigen Körper gegangenen Lichtstrahlen ermitteln zu können. Die Wirkung, welche die Wärme, oder das von dem Negativ gebundene Licht dabei ausüben könnte, sind in unseren Versuchen bereits gänzlich ausgeschlossen worden.

Das Sonnenlicht giebt die nämlichen Resultate wie das Petroleumlicht und scheint nicht einmal viel schneller zu wirken als dieses.

Der Karton und die Metalle, besonders Eisen und Kupfer, werden leicht von den Lichtstrahlen durchdrungen! Ihr Durchgang durch die undurchsichtigsten Körper ist daher nur eine Frage der Zeit.

Wenn man die beschriebenen Versuche mit der photographischen Kammer wiederholt, das heifst, wenn man ein Metallblech vor der empfindlichen Platte und also zwischen dieser letzteren und dem zu photographierenden Gegenstande einschiebt, erhält man in zwei Stunden bei Sonnenlicht eine intensive Schwärzung der Platte bei ihrer Entwickelung, was den Durchgang des Lichtes durch die undurchsichtige Platte beweist, aber man erhält hierbei nur sehr ausnahmsweise und unter Bedingungen, die ich noch nicht feststellen konnte, wirkliche Bilder.

Ich habe den Strahlen unbekannter Natur, welche in dieser Weise die undurchsichtigen Körper durchdringen, wegen ihrer Unsichtbarkeit für das Auge den Namen „schwarzes Licht“ beigelegt. Wenn wir die Unterschiede betrachten, die zwischen der Zahl der Schwingungen bestehen, welche die verschiedenen Energieformen, wie Licht und Elektrizität erzeugen, so können wir annehmen, dafs mittlere Schwingungszahlen vorhanden sind, welche noch unbekannten Naturkräften entsprechen. Diese letzteren müssen sich durch unmerkliche Übergänge den uns bekannten Kräften anschliefsen. Die möglichen Formen der Energie, von denen wir wohl erst sehr wenige kennen, dürften in unendlicher Zahl vorhanden sein. Das schwarze Licht stellt vielleicht eine dieser neuen Kräfte dar, welche wir nicht kennen.“ [1])

Le Bon wies am 3. Februar darauf hin, dafs besonders Aluminium sehr durchgängig für das schwarze Licht sei. Eine Aluminiumplatte, die in einiger Entfernung von der empfindlichen Platte vor derselben angebracht wird, ist nach kurzer Durchstrahlung deutlich auf der Platte abgeprägt. Ferner weist Le Bon auf die Undurchdringbarkeit von schwarzem Papier und Ebonit hin, beides Gegenstände, die für Röntgen'sche Strahlen so sehr durchgängig sind. — Wie dann Le Bon am 17. Februar der Akademie berichtete, sollen Armeniac (Bordeaux) und Murat (Havre) sehr gute Resultate auch erhalten haben. Besonders Murat legte durch Le Bon die Aufnahmen des Innern von Gegenständen vor, die die Aufnahmen mit Röntgen-Strahlen um bedeutendes an Deutlichkeit überragen sollen. In seinen folgenden Auseinandersetzungen [2]) spricht dann Le Bon über Licht und Elektrizität und glaubt, dafs seine Resultate zur Erklärung des Zusammenhangs dieser beiden Naturerscheinungen beitragen werden. Le Bon giebt auch schon einige Andeutungen in dieser Richtung, auf die wir jedoch heute nicht eingehen wollen. Es sind noch meistens Hypothesen. Wir wollen den Gang dieser Entdeckung erst weiter abwarten. Le Bon will in Bälde ein unendlich empfindliches Instrument beschreiben, durch das es möglich sein wird, den Nachweis der von ihm angenommenen „Zwischenträger“ zwischen Licht, Wärme und Elektrizität nachzuweisen. Die Photographie soll in erster Linie für dieses Instrument benutzt werden.

1) Nach Prometheus, Febr. 1896.

2) Compt. Rend. 1896, T. 122, No. 7, p. 387.

„Les plaques photographique étant encore sensibles dans certaines conditions aux vibrations, relativement peu nombreuses, situées hors du spectre lumineux visible, il était à espérer qu'elles seraient sensibles à des vibrations beaucoup moins nombreuses. S'il en était réellement aussi nous trouvions justement dans la zone intermédiaire entre la lumière et l'electricité.“

Le Bon glaubt sicher in seinem „schwarzen Licht“ eine Kraft gefunden zu haben, welche kein „Licht“, aber auch keine „Elektrizität“ und zwischen beide Energien zu stellen ist.

---

Am 17. Februar legte ferner A. Briançon der Akademie in Paris Photographien, welche er in der Dunkelheit erhalten hat, vor. B. beschreibt die Herstellung dieser Photogramme auf folgende Weise:

„Sur la glace d'un châssis pour positif, j'ai applique une feuille de carton noir la recouvrant entièrement. Sur cette facille, j'ai disposé deux plaques sensibles, audessus des quelles j'ai placé un branche de cyprès et un poisson découpé dans une fueille de carton noir; au dessus un lit de papier buvard. Puis j'ai fermé le châssis avec la planchette. Le tout à été enveloppé d'un drap noir à plusieurs épaisseurs. Ces opérations ont été faites dans la chambre obscure. J'ai ensuite déposé le paquet dans un placard hermetiquement fermé dans une chambre bien close. J'avais ainsi une obscureté aussi complète que possible.

Deux heures après, j'ai développé les clichés et j'ai obtenu le résultat, que l'on pourra constater.“

Zur Erklärung seiner Erscheinungen meint Briançon, daſs alle Körper, welche einmal dem Lichte ausgesetzt waren und gleichsam von ihm imprägniert worden sind, in der Dunkelheit wieder das Licht abgeben und auf diese Weise eine sensible Platte belichten können.

Nun scheinen ja auf einmal merkwürdige Thatsachen im Gebiete der Optik und mit ihnen im Gebiete der Photographie täglich bekannt zu werden. Die photographische Wissenschaft hat den Antrieb zu all' diesen Untersuchungen gegeben. Die sensible Platte ist nicht nur das Auge der forschenden Wissenschaft, sie wird auch in aller Zukunft ein unersetzbares Mittel zur Erklärung vieler Naturerscheinungen sein müssen. L. J.

---

# Die Photographie in natürlichen Farben.

Von

**Dr. Ludwig Jankau.**

Als wir kürzlich [1]) über das JOLY'sche Verfahren, Photographien in natürlichen Farben herzustellen, an dieser Stelle gesprochen haben, so unterliefsen wir es, auf Versuche zurückzugreifen, auf welche dieses Verfahren sich stützt. Nachdem nun neuerdings die Photographie in natürlichen Farben durch die Resultate, die Dr. med. SELLE erhalten hat, das Interesse aller Fach- und auch der Laienkreise erregt hat, so wollen wir es nicht unterlassen, auf die auch diesen Versuchen zu Grunde liegende Theorie wie auf den seitherigen Stand der Frage der Photographie in natürlichen Farben einmal an dieser Stelle zurückzukommen.

Bekanntlich bestehen nach der HELMHOLTZ-YOUNG'schen Theorie in unserer Retina drei verschiedene Elemente, und zwar entsprechend den drei Grundfarben roth, grün und violett. Je einer dieser betreffenden Nervenendapparate, das sind Nervenfasern, wird nur durch eine bestimmte von diesen drei Farben erregt. Da nun unser Auge auf das ganze Spektrum von rot bis violett reagiert, so können wir nach der erwähnten Theorie schliefsen, dafs die betreffenden 3 Farben genügen, um sämtliche Farben des Spektrums daraus zu bilden. Das Experiment bestätigte diese Annahme. Die betreffenden drei Farben — es können auch andere wie grün, roth und violett sein, wenn sie nur als optische Farben gemischt „weiss", als Körperfarben gemischt „schwarz" ergeben — nannte man Grundfarben.

H. W. VOGEL war nun derjenige, der durch Herstellung der sogenannten Sensibilisatoren es ermöglichte, obige Theorie für die Farbenphotographie zu verwerten. ALBERT und DUCOS DU HAURON machten zuerst Versuche in erwähnter Weise und hatten, wenn auch die Bilder noch sehr mangelhaft und für praktische Verwertung ungeeignet waren, immerhin die Genugthuung, einen einigermafsen „naturtreuen" Effekt ihrer Photogramme zu erreichen. DUCOS DU HAURON überzog Pigmentpapier mit gelber, blauer und roter Gelatine und machte sie mittelst saurem bromsaurem Kali empfindlich. Diese Pigmentpapiere werden zu Positiven benutzt, und legte man nach Beseitigung der löslichen Teile die drei Häutchen übereinander, so hatte man ein farbiges Bild.

H. W. VOGEL und ULLRICH brachten die Photographie in natürlichen Farben, soweit diese mittels dem „Dreifarbenverfahren" zu erreichen ist, um einen bedeutenden Schritt nach vorwärts, und zwar durch den Naturfarbendruck. Man machte eine Aufnahme auf gewöhnlicher Platte oder mit blauem Filter; eine mit grünem Filter und eine mit Rotfilter. Es wurden nach den Negativen drei Druckplatten hergestellt und mit einer Druckfarbe versehen, die jeweils spektroskopisch dem bei der Aufnahme benutzten

---

1) Siehe ds. Mtschr. 1895, Heft 12, S. 366.

Sensibilisator entsprach. Bei diesem Übereinanderdrucken wurden Bilder in natürlichen Farben erzielt.

Über das JOLY'sche Verfahren haben wir früher genau berichtet. JOLY hat zwar durch seinen „Farbenschirm" das Dreifarbenverfahren etwas vereinfacht, doch auch seine Aufnahmen leiden an dem grofsen Nachteil, dafs sie nicht für den Druck brauchbar gemacht werden können: sie sind nur als Diapositive herstellbar.

Nun hat neuerdings SELLE, zurückgreifend auf den VOGEL'schen Dreifarbendruck — er fertigt gleichfalls eine Rotplatte, eine Grünplatte und eine Blauplatte —, Resultate in der Photographie in natürlichen Farben erzielt, die insofern einen Schritt nach vorwärts bedeuten, als man seine Bilder auch auf Karton aufziehen kann. SELLE verfährt in der Weise, dafs er das erste Gelatinehäutchen (Rotplatte) in flüssige rote, das zweite Häutchen (Gelbplatte) in gelbe, das dritte Häutchen (Blauplatte) in blaue Anilinfarbe eintaucht. Auf diese Weise werden jeweils die von dem aufgenommenen Objekt herrührenden roten, gelben oder blauen Teile auf entsprechende Weise gefärbt, die andern Teile bleiben jeweils farblos. Beim Aufeinanderkleben dieser Häutchen entstehen dann, selbst wenn sie auf Papier, Glas u. s. w. aufgeklebt werden, die Photographien in natürlichen Farben. — SELLE wendet als Grundfarben Blaurot, reines Gelb und Grünblau an. Jedenfalls hat ihn hierzu erst langjährige Erfahrung bestimmen können. Darin liegt nun ganz besonders das Verdienst von SELLE, dafs er unaufhaltsam und trotz der vielen Schwierigkeiten, die sich ihm gewifs entgegengestellt haben, an seinem auf bekannter Theorie ruhenden Problem weiterarbeitete, bis seine Mühe von Erfolg gekrönt war. Dafs letzteres der Fall ist, entnehmen wir der Beschreibung eines Beschauers betreffender Photogramme.

„Die SELLE'schen Bunt-Photographien zeichnen sich nächst der Klarheit und Treue ihrer Farben auch durch die sichere Wiedergabe gewisser, in ihren Ursachen noch streitigen Eigentümlichkeiten mancher Farben aus, die man mit Schmelz, Schillern, Flimmern u. s. f. bezeichnet. So erscheinen die schillernden Farben vieler Schmetterlinge und Käfer in vollster Naturwahrheit, ebenso der Glanz einer Pfauenfeder und der sammetartige Schmelz mancher Rosen. Recht charakteristisch ist auf einem der zahlreichen vorliegenden Blätter ein Fehler. Aufgenommen war nach der Natur die Front eines Fabrikgebäudes. Auf der Strafse davor hatte bei den ersten, die roten Lichtwirkungen sammelnden Aufnahmen ein dunkelbraun gestrichener Wagen gestanden, war jedoch vor der zweiten und dritten Aufnahme weggefahren worden. Es ergab sich die Folge, dafs, während alle Farben des Bildes in den diskreten Mischtönen der Wirklichkeit erschienen, dieser Wagen allein sich knallrot darstellte. Dafs bei diesem Buntphotographie-Verfahren Schwarz als solches erscheint, dürfte ohne weiteres verständlich sein, da es sich, auf allen drei Negativen fehlend, auf allen drei Häutchen als intensive Rot- u. s. w. Färbung findet. Schwieriger verständlich ist die Wiedergabe von Weifs, das man sich, was es in Wahrheit auch ist, als eine gleichmäfsige Mischfarbe von jeder der drei Grundfarben vorstellen mufs, die mithin in jedem Negativ als entsprechend tiefe Schwärzung und im Positiv alsdann als sehr helle

Mischfarbe der drei Grundfarben auftritt. In dieser sich von selbst ergebenden Erscheinung des Weifs in den SELLE'schen Photographien liegt ein grofser Vorzug im Vergleich zu dem VOGEL'schen Farbdruckverfahren, das eine besondere Druckplatte für Weifs nötig macht."

Die Expositionszeit zu SELLE'schen Aufnahmen beträgt 40—50 Sekunden, so dafs Porträts kaum bis jetzt in dieser Weise werden hergestellt werden können. Gleichzeitige Aufnahme wird dadurch verhindert, dafs jede Aufnahme eine andere Expositionszeit verlangt.

Neues also in dem Sinne, wie es von mancher Seite angenommen wurde, bietet das SELLE'sche Verfahren nicht; es gründet sich auf die HELMHOLTZ-YOUNG'sche Theorie und schliefst sich an den VOGEL'schen Dreifarbendruck fest an. Technisch bedeutet aber das Verfahren einen Fortschritt, und es ist zu wünschen, dafs recht bald uns von dem Autor selbst Mitteilungen über alle seine seit Jahren gemachten Erfahrungen werden. Für manchen wird es ein neuer Antrieb zum ruhigen Arbeiten werden, wenn ihm so manches Hindernis, das die Feinheiten des Verfahrens stets mit sich bringen, weggenommen ist.

Es hat jedenfalls den Anschein, dafs wir auf diesem Wege, dem „Dreifarbenverfahren", der Herstellung von Photographien in natürlichen Farben am nächsten kommen. Das „Interferenzverfahren", das ist das direkte Verfahren, wie es SEEBECK, NIEPCE, HERSCHEL, BECQUEREL, ZENKER, LIPPMANN verfolgen, ist noch weit vom Ziele der praktischen Verwertung entfernt. Gerade das LIPPMANN'sche Verfahren, das sich auf der ZENKER'schen Theorie aufbaut, scheint infolge der aufserordentlichen Schwierigkeiten, die für die meisten Experimentatoren unüberwindlich sind, wenig Freunde mehr zu gewinnen. In Hinsicht dieser Thatsache mögen die Worte S. TH. STEIN's [1]) ins Gedächtnis zurückgerufen werden. Er sagt:

„Nach den schwachen Resultaten der heutigen Versuche ist es zwar höchst unwahrscheinlich aber nicht absolut undenkbar, dafs einmal eine Mischung lichtempfindlicher chemischer Stoffe gefunden werde, welche auf die Einwirkung der Strahlen verschiedener Brechbarkeit mit einem farbigen Bilde, ähnlich wie die der Netzhaut unseres Auges, antworte. — Die betreffenden chemischen Stoffe müssen dann so geeigenschaftet sein, dafs sie durch die von einem farbigen Gegenstande kommende Bestrahlung in ihren sogenannten Molekülen oder kleinsten Teilchen in dieselbe Momenterzitterung versetzt würden, wie die Netzhautstäbchen im menschlichen Auge, und dafs dieses momentane Erzittern aller in der Platte enthaltenen chemischen Einzelteilchen im gleichen Augenblicke festgebannt und fixiert würde, so dafs von der erfolgten veränderten Aneinanderlage der einzelnen Moleküle perpetuierlich das Licht in jenen verschiedenartigsten Schwingungszahlen reflektiert würde, von welchen der Farbeneindruck auf das Auge abhängig ist."

Ob menschliches Denken und Versuchen dies Ideal der Farbenphotographie je erreichen wird? Jedenfalls können diese Andeutungen eines Mannes, der sich um die Erforschung des Lichts in wissenschaftlicher und praktischer Forschung grofse Verdienste erwarb, diejenigen, die sich mit der Lösung der Aufgabe der Photographie in natürlichen Farben beschäftigen, zu weiterem Forschen aufmuntern.

1) Phot. Korresp. 1877, S. 246.

# Salomon Moos.

## Nachruf

von

**Dr. Ludwig Jankau.**

Am 15. Juli 1895 starb in Heidelberg, als Direktor der otiatrischen Poliklinik Hofrat Prof. Dr. S. Moos, in einem Alter von genau 64 Jahren. Geboren am 15. Juli 1831 zu Randegg (Baden) starb er am selben Jahrestage 1895.

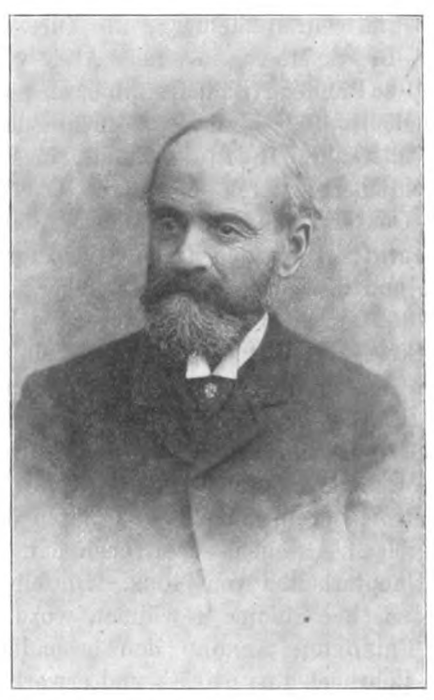
Moos studierte zunächst in Heidelberg, besuchte dann die Universitäten Prag und Wien und übernahm 1854 die Stelle eines Assistenten an der inneren Klinik zu Heidelberg, deren damaliger Chef C. E. Hasse war. 1856 erlangte er die Doktorwürde und im Jahre 1859 habilitierte er sich mit der Habilitationsschrift: „Über den Einfluſs der Pfortaderentzündung auf die Bildung der Galle und des Zuckers in der Leber.“

Erst vom Jahre 1862 ab hielt Moos Vorlesungen über Ohrenheilkunde und in seiner Thätigkeit als Arzt errichtete er ein Privatambulatorium, 1866 wurde Moos zum ausserordentlichen Professor ernannt. 1869 gründete er in Gemeinschaft mit Knapp das „Archiv für Augen- und Ohrenheilkunde“, eine Zeitschrift, welche vom Jahre 1879 ab, als „Zeitschrift für Ohrenheilkunde“ in deutscher Ausgabe von Moos allein redigiert wurde, und sich bis auf den heutigen Tag, trotz der ihr anfangs von Seiten der Kritik gemachten Schwierigkeiten, des gröſsten Ansehens zu erfreuen hat. In dieser Zeitschrift finden wir auch die Hauptarbeiten von Moos. Dieselben waren anfänglich fast ausnahmslos anatomischen Studien gewidmet, wozu die Anregung seines bedeutenden Lehrers Friedrich Arnold ihm besonders von statten kam. Auch übersetzte er das Lehrbuch Toynbee's und erwarb sich dadurch groſse Verdienste. Seine „Klinik der Ohrenheilkunde“ (Braumüller, Wien) erschien bereits 1866 und darin konnte er schon damals manche otiatrische Erfahrung niederlegen. — Als Monographien von Moos wären noch zu erwähnen „Beiträge zur normalen und pathologischen Anatomie und zur Physiologie der Eustach'schen Röhre (Bergmann, Wiesbaden 1874); über Meningitis cerebrospinalis epidemica, insbesondere über die nach derselben zurückbleibenden kombinierten Gehörs- und Gleichgewichtsstörungen. (Winter, Heidelberg 1881). Ferner war er Mitarbeiter des Schwartze'schen Handbuchs der Ohrenheilkunde, worin er die „Allgemeine Ätiologie und Beziehung der Allgemeinerkrankungen zu den Krankheiten des Gehörorgans“ abhandelte. Es ist dies ein Kapitel, an das sich nur der heranwagen kann, der nicht allein in allen Teilen der Ohrenheilkunde zu Hause, sondern auch sonst ein Arzt ist, der, wie der Verstorbene, sich stets bemühte, den Zusammenhang mit der gesamten Medizin nicht zu verlieren. Moos hat auch mit groſsem Fleiſs und Sorgfalt diese Abhandlung zu Ende geführt und doch mag es dünken, daſs sein reger Geist schon damals unter dem Druck seiner schleichenden Erkrankung zu leiden hatte.

Schon im Jahre 1889 erkrankte Moos an phtisischem Lungenleiden und leider mufste er dieser Affektion zum Opfer fallen.

Im Jahre 1866 wurde Moos zum ausserordentlichen Professor ernannt, aber erst 1876 wurden ihm zur Errichtung einer otiatrischen Poliklinik staatliche Mittel zur Verfügung gestellt und bedauerlicherweise ist auch bis zum heutigen Tage eine klinische Station für Ohrenkranke in Heidelberg nicht vorhanden.

Zum Hofrat wurde Moos 1889 ernannt und bald darauf zum Professor honorarius.



Wer, wie Schreiber dieses, Gelegenheit hatte, Moos als Lehrer kennen zu lernen, mufste erstaunt sein über seine Fähigkeit, rasch die schwierigste Diagnose aus seinem Spezialgebiet zu stellen. — Wie lange und unermüdlich konnte der Verstorbene in seiner in einem Privathause an der Bergheimerstrafse gelegenen Poliklinik weilen, um nach Erledigung des oft lang dauernden Ambulatoriums sich anatomischen oder bakteriologischen Studien hinzugeben. Moos besass aber auch eine anatomische Sammlung, die jedenfalls ihresgleichen sucht.

Seine Schüler — und es ist deren eine grofse Zahl — lauschten gern seiner Worte, denen sein ruhiges, sympathisches Organ noch eine besondere Anziehungskraft verlieh.

Sein Leben war voll von Arbeit, aber auch Güte gegen seine Kollegen, Patienten und Nebenmenschen. Moos starb auch als Mensch hochgeachtet in Heidelberg. Die Wissenschaft verdankt dem Verstorbenem viel; deren Vertreter werden ihm ein treues und dankbares Erinnern bewahren.

## Aus Gesellschaften.

Verein für innere Medizin in Berlin (17. Februar 1896). Herr Huber demonstriert eine Anzahl Photographien, welche die Verwertbarkeit der Röntgen'schen Strahlen auch für die innere Medizin beweisen. Die betr. Aufnahmen sind an Patienten der Berliner ersten medizinischen Klinik in der physikalisch-technischen Reichsanstalt gemacht worden. Das erste Bild zeigt die rechte Hand eines 32jährigen Schlossers, der an akutem Gelenkrheumatismus, wahrscheinlich gonorrhoischer Natur, leidet, bei dem sich besonders auch Schwellungen der Handgelenke zeigten. Besonders geschwollen ist das Metakarpophalangealgelenk des dritten und das Interphalangealgelenk des vierten Fingers. Die Schwellungen sind deutlich zu erkennen. Anatomische Veränderungen der Gelenke sind kaum zu erkennen, nur in dem dritten Metakarpophalangealgelenk scheint eine Verknöcherung stattgefunden zu haben, da sich dort auf dem Bilde eine schwarze Masse zeigt.

Das zweite Bild zeigt die Hand einer 41jährigen Frau, die an chronischem Gelenkrheumatismus leidet. Hier sind besonders von der Schwellung das Metakarpophalangealgelenk des zweiten und das erste interphalangeale Gelenk des vierten Fingers ergriffen. Man sieht, dafs trotz bereits zweijährigen Bestehens des Leidens schwere ernste Veränderungen an den Gelenken nicht stattgefunden haben. Ganz besonders schön ist die Photographie eines Gichtfalls von einem Bureaubeamten der Charité, der seit 3—4 Jahren an der Krankheit leidet und eine wulst- oder lappenförmige, schmerzhafte Verdickung des zweiten Interphalangealgelenks des vierten und fünften Fingers hat. Hier sieht man sehr deutlich Veränderungen an den Gelenken. Während an anderen derartigen Photographien von normalen Händen die Epiphysen besonders durchsichtig sind, sieht man hier Verdickungen und strichweise Verdichtungen, welche jedenfalls auf Ablagerungen von Uraten zu deuten sind.

Sodann hat Redner noch privatim die Hand einer jungen Dame photographiert, die sich vor 4 Jahren eine Blutvergiftung am Mittelfinger der rechten Hand zugezogen hat, als deren Folge eine Verdickung und Steifheit zurückblieb. Hier sieht man in dem betreffenden Gelenk deutlich eine Art dunkler Brücke, die wohl als eine knöcherne zu deuten ist.

Schliefslich zeigte Redner noch die Photographie einer arteriosklerotischen Aorta, wo man die verkalkten Stellen sehr gut erkennen kann.

Diskussion.

Herr Thorner teilt mit, dafs seit der Entdeckung der X-Strahlen die photographische Technik nach Röntgen'schem Verfahren grofse Fortschritte gemacht habe. Zunächst mifslang jeder Versuch, der mit einem Ruhmkorff von weniger als 15 cm Schlagführung unternommen wurde. Dann entdeckte ein Ingenieur von Siemens & Halske, dafs man gute Resultate mit einem rotierenden Unterbrecher, ähnlich dem Akkumulator einer kleinen Dynamomaschine erzielen kann, wo leitende und nicht leitende Stellen wechseln. Sodann geht die Sache auch sehr schön mit einer gewöhnlichen Influenzmaschine, wie Redner im Laboratorium der Andreasrealschule versucht hat. Der Preis eines solchen einfachen Apparats ist höchstens 50—60 Mark. Einen Vorteil wird es immer haben, recht starke Maschinen zu nehmen. Redner giebt den Kollegen, welche sich mit diesem neuen Zweige der Diagnostik beschäftigen wollen, den Rat, noch einige Zeit zu warten, denn es sei zweifellos, dafs, gegenüber den äufserst hohen Preisen der Instrumente, demnächst recht billige Apparate in den Handel kommen werden.

Herr Ewald macht auf eine Mitteilung im neuesten „British Medical Journal“ aufmerksam, wonach man auch mit den Birnen elektrischer Glühlampen, in denen der Glühfaden zerbrochen sei, nach Röntgen'schem Verfahren arbeiten könne. Die Sache sei also bereits wesentlich einfacher geworden.

(Berl. kl. Wochenschr. 1896, 10.)

Physiologische Gesellschaft in Berlin (7. Februar 1896). Herr Goldstein (als Gast) demonstriert und erläutert eine grofse Zahl durch Röntgen'sche Strahlen erzeugter vortrefflicher Bilder von Mäusen, Schlangen, Salamandern; eines menschlichen Fufses mit deutlich erkennbarer Knochenmifsbildung an einer Zehe (s. Reproduktionen in Heft 3 ds. Mtschr.); einer Perlenschnur, an der die echten von unechten Perlen deutlich zu unterscheiden sind; einer Hand mit Finger und Armring. Bemerkenswert ist, dafs infolge passend gewählter Expositionsdauer auch die von den Knochen bedeckten Stellen der Ringe sichtbar gemacht sind. Es beweist dies, dafs die Knochen nicht völlig für die Röntgen'schen Strahlen undurchgängig sind.

Herr Johannes Frenzel demonstriert ein analoges Bild: Hand und distales Ende des Vorderarmes. Der um letzteren befindliche Ring ist gleichfalls in allen Teilen, auch den durch Knochen bedeckten sichtbar.

---

Herr E. Abelsdorff (als Gast) Sehpurpur und Augenhintergrund bei den Fischen. Man mufs zwei Arten von Sehpurpur unterscheiden, deren eine bei den Fischen, deren andere bei den übrigen Wirbeltieren sich findet. Spektrophotometrisch untersucht findet sich das Maximum der Lichtabsorption bei ersteren im Grün, an der Grenze des Gelb, bei letzteren im Grün nach dem blauen Ende hin. Abelsdorff untersuchte ersteren genauer, stellte ihn nach Kühne dar und demonstriert ihn; unbelichtet erscheint er violett. Unter der Wirkung des Lichtes wird er rötlich-gelb, endlich entfärbt. — Weiter ist es Abelsdorff gelungen, was bisher für unmöglich galt, ihn mittels ophthalmoskopischer Untersuchung an lebenden Fischen nachzuweisen. Was seiner ophthalmoskopischen Wahrnehmung bei anderen Tieren im Wege steht, sind im wesentlichen zwei Dinge: Die Kürze der Retinastäbchen und somit die zu dünne Schicht des Purpurs und dann die Wirkung der hinter der Retina gelegenen Chorioidea resp. des sogenannten Tapetum. Die von Abelsdorff untersuchten Fische: Bley, Kaulbars, Zander, haben nur lange Stäbchen und ein retinales Tapetum in den oberen zwei Dritteln des Bulbus, das das chorioideale verdeckt. Demnach sieht man diesen Teil bei der Spiegelbetrachtung leuchtend rot und beobachtet, wie er bei intensiver Beleuchtung abblafst und gelblich-weifs wird. Abelsdorff fand weiter, dafs Formalin im stande ist, den Sehpurpur zu konservieren.

(D. med. Woch. 1896, Nr. 9.)

---

Wissenschaftliche Vereinigung Posener Ärzte (Januar 1896). Jaffé zeigt nach Röntgen'schem Verfahren aufgenommene Photographien (durch die photogr. Gesellschaft Posen): a) 5 Schrotkugeln im Kleinfingerballen [1]); dieselben sind aber auch durch Palpation sehr leicht zu fühlen; b) eine Revolverkugel in der Grundphalanx des Zeigefingers eines erwachsenen Herrn. Vortr. hat vor der photographischen Aufnahme die Kugel trotz genauester Untersuchung und trotzdem die Angaben des Patienten genau auf dieselben Stellen des Knochens hinwiesen, nicht finden können; dafs Bild ist sehr deutlich und zeigt die Kugel als tiefdunkeln kreisrunden Schatten, innerhalb des sonst weniger dunklen Knochens.

(D. med. Wochenschr. 1896. 9.)

1) Betreffende Photogr. ist unterdessen im „Prometheus“ 1896, No. 335 reproduziert. Red.

# Referate.

**Einthoven, W.**, Die Kardinalpunkte des Auges für verschiedenfarbiges Licht. (Pflüger's Archiv f. d. ges. Physiologie 62, S. 166—171. 1895.

Verfasser wirft die Frage auf, welchen Einflufs die Verschiedenheit der Dispersion farbiger Lichter auf die Lage der optischen Kardinalpunkte im Auge habe, falls man dieselbe nach dem nicht reduzierten Listing'schen Auge berechne. Gestützt auf Messungen von Dr. J. J. Kunst über die Dispersion der brechenden Medien des Auges, giebt Einthoven sodann eine Tabelle für die Lage der Kardinalpunkte bei Strahlen der Linien D und F. Die Berechnung ergiebt keine wesentliche Veränderung der Lage der Kardinalpunkte gegenüber früheren Angaben über die Lage im reduzierten Auge. Für den Unterschied der Hauptbrennweiten zeigt sich, dafs derselbe im reduzierten Auge zu klein angenommen wird. (N. Ann. d. Phys. 1895, 12.)

---

**Köttgen, E. und Abelsdorff, G.**, Die Arten des Sehpurpurs in der Wirbelthierreihe. (Sitzungsber. d. königl. preufs. Akad. d. Wiss. z. Berlin 38, S. 921—926. 1895.

Auf Anregung von A. König (Berlin) versuchten die Verfasser die Beobachtung von Kühne weiter zu verfolgen, dafs bei Tieren und Menschen, dem Aussehen nach zu urteilen, verschiedene Arten von Sehpurpur vorkommen. Die Frage war, ob man es hier mit feststehenden Typen des Purpur zu thun habe oder nur mit Übergangsformen in der Absorption. Es ergab sich, dafs jedenfalls zwei Arten von Sehpurpur vorkommen, deren eine (bei Säugetieren, Vögeln und Amphibien) das Maximum der Absorption bei 500 $\mu\mu$ besitzt, während die andere (bei Fischen) ihr Maximum bei 540 $\mu\mu$ hat. Ein Vergleich mit A. König's früheren Feststellungen der Absorption des Purpurs beim Menschen ergiebt Übereinstimmung der letzteren mit derjenigen bei Säugetieren.

(N. Ann. d. Phys. Beibl. 1895, 12.)

---

**Hüfner, G.**, Versuche über die Dissociation der Kohlenoxydverbindungen des Blutfarbstoffes; nebst einigen Bemerkungen über Ursache und Dauer der Giftwirkung der Alkaloide. Arch. f. Anat. u. Phys. 1895, S. 213.

Die Bestrebungen zwischen dem Drucke des Kohlenoxydes und den Mengenverhältnissen des Kohlenoxydhämoglobins, wie des nicht mit Kohlenoxid verbundenen Teils lassen sich berechnen und zwar nach dem Gesetze der Massenwirkung. Hüfner bestimmte nun auf photometrischem Wege die Konzentration der Farbstoffe, mittelst Gasanalyse den Partialdruck des Kohlenoxyds und fand, dafs Sauerstoffhämoglobin 33 mal zersetzlicher ist, wie Kohlenoxydhämoglobin.

In ähnlicher Weise sucht der Verfasser die Giftwirkung aller Alkaloide zu erklären.

---

**Kelling, G.**, Mitteilung zur Benutzung des Oesophagoskopes. Allg. med. Ctrlz , 22. Jan. 1896.

Kelling benutzt als Mandrin ein Schlundbougie mit unten oval abgerundetem Ende; dies Bougie ist überall gleich stark und genau so dick, dafs es eben noch bequem in den Tubus gesteckt werden kann. — Kelling möchte auch mehr die Narkose zur Oesophagoskopie angewandt wissen.

---

**Meyer, E.**, Über Autoskopie und Oesophagoskopie. Allgem. mediz. Ctrlzeit. 1895, No. 100 (14. Dezbr.).

Der Verfasser unterzog die beiden neuesten Untersuchungsmethoden — die Autoskopie und die Oesophagoskopie — einer Nachprüfung. Die Autoskopie führte er bei circa 500 Fällen aus und erhielt folgendes Resultat. (Die Notizen gelten nur für 300 Fälle.) Ein vollkommenes Larynx- und Trachealbild erhielt er in 8,3 % der Fälle, bei 10 % das Kehlkopfbild mit Ausnahme der vorderen Kommissur. In 22 % der Fälle konnte der Autor die hinteren ²/₃

des Larynx im Autoskop sehen, bei 19,3 % die hintere Larynxhälfte und bei 8,3 % der Fälle die hintere Larynxwand. Ferner in 17,6 % die Spitze der Aryknorpel, während bei 13,6 % die Autoskopie überhaupt nicht ausführbar war.

Als vorübergehende Beschwerden bei der Autoskopie nennt MEYER neben den lästigen manchmal schmerzhaften Gefühl durch den Druck in der Gegend des Zungenbeines, auch typische Anfälle von Laryngospasmus. Ferner hält MEYER kleine Einrisse an der Plica-glossoepiglottica media unvermeidbar.

„Die optischen Verhältnisse, sagt der Autor, sind bei der Autoskopie entschieden günstigere, da man ein direktes Bild, kein Spiegelbild erhält". Grofse Vorteile soll die Methode zur Untersuchung der hinteren Larynxwand bieten und will allerdings der Autor auf die Inspektion und die operative Behandlung derselben die Autoskopie beschränkt wissen.

Für die photographische Aufnahme von Kehlkopfbildern, bezeichnet die Autoskopie entschieden ein Fortschritt und wird die nächste Zukunft darüber weiteren Entscheid und Belege bringen.

Bezüglich der Oesophagoskopie, die zwar durch die Lage des zu Untersuchenden schon für denselben grofse Belästigungen mit sich bringt, teilt uns MEYER 3 Fälle mit, die den Vorteil der Methode sofort ins Auge springen lassen. Über den Sitz von Tumoren und Narben giebt uns das Oesophagoskop Aufschlufs und auch hier wird die Photographie es ermöglichen, den lokalen Status festzuhalten, Demonstration und Vergleiche zu gestatten.

## Kleine Mitteilungen.

Dr. CARLTON SIMON in New-York ist Edison zuvorgekommen, indem er ein Verfahren gefunden haben soll, sein eignes Gehirn mit Hülfe der X-Strahlen zu photographieren. Über das „wie" verlautet noch nichts.

(British Journ. of Photogr. 1896, p. 119.)

Zum Photographieren von Tönen und Lauten der menschlichen Stimme benutzten Prof. W. HOLLOCK und Dr. F. S. MACKEY vom Columbia College 8 über einander befindliche kleine Gasflammen, auf welche eine Kamera eingestellt war. Jede Flamme stand hinter einer Wand mit einem Resonator in Verbindung. Diese Resonatoren waren auf gewisse Töne gestimmt. Wenn sie beim Anschlagen eines Lautes ertönten, setzten sie eine mit der Gaszufuhr verbundene Membran in Bewegung und die betr. Gasflamme begann auf- und abzuhüpfen. Die Kamera selbst wurde während der Exposition schnell um eine unter dem Objectiv befindliche Axe bewegt und auf diese Weise auf der lichtempfindlichen Platte Wellenlinien erzeugt, welche der jeweiligen Tonhöhe entsprachen.

(Photogr. Times Almanac 1896, p. 21.)

Welche grofsen Dienste die Photographie der Astronomie bereits geleistet hat, geht daraus hervor, dafs mit ihrer Hülfe in den letzten 5 Jahren über 100 Planetoide entdeckt worden sind. Ein Sternhaufen, der durch Herschels grofses Teleskop betrachtet, 192 Sterne zeigte, wies auf einem 1 Stunde exponierten Negative 350 Sterne auf und auf einem 5 Stunden exponierten deren 14550.

(Phot. Rundschau 1896, S. 57.)

Photographische Reproduktion von Manuskript. Im Grazer Amateurphot. Club hielt Dozent Dr. LAKER einen Vortrag und demonstrierte eine von ihm angefertigte Reproduktion von 4 Blättern, Format 13/18 cm, welche einem Manuskript von 100 Seiten entspricht, und

auf welcher die Schrift mit Lupe leserlich war. Gegenüber Abschriften haben diese Photographien den Vorteil, dafs sie absolut genau mit dem Original übereinstimmen. Die Arbeitszeit soll sehr gering sein.

Zur Bestimmung der Lage des Pols hat FLAMMARION einen photographischen Apparat mit einer Linse von 6 Zoll Öffnung und sehr empfindlichen Platten von Lumière in mondfreien Nächten mit sehr durchsichtiger Luft auf den Pol gerichtet und 2—6 Stunden exponiert. Aus den von den Polsternen auf den Platten verzeichneten Kreisbogen läfst sich die Lage des Pols ermitteln.

Für PASTEUR soll in seiner Heimat Dôle (Jura) ein Denkmal errichtet werden. Die Gelegenheit, sein Scherflein zum Gelingen des Werkes beizutragen, wird gewiss jeder gern ergreifen, der auf dem Standpunkt steht, dass die Wissenschaft international und ebenso international der Dank gegen grofse Gelehrte sein mufs.

# Litteratur.

KOCHER, Beiträge zur Kenntnis einiger praktisch wichtiger Frakturformen. (Mit vielen Photographien.) Aus „Mitteilungen aus Kliniken und mediz. Instit. d. Schweiz", III. Reihe, Heft 10, 11 u. 12. Carl Sallmann, 1896, Basel.

KIRSTEIN, Bemerkungen zur Autoskopie der Luftwege. Allgem. med. Ctrl.-Ztg., 1896, 12, S. 135.

BRUNS, Über die Kirstein'sche direkte Laryngoskopie und ihre Verwendung bei endolaryngealen Operationen. Berl. kl. Woch. 1896, No. 8.

WALLENBERG, A., Linksseitige Gesichts-, Zungen-, Schlund- und Kehlkopf(?)lähmung infolge eines Erweichungsherdes im rechten Centrum semiovale. (Mit Photogr.) Neurol. Ctrlbl. 1896, No. 5.

LOBSTEIN, Die Röntgenstrahlen. Ther. Mtshft., Febr. 1896.

MONRO, T. K., A case of sympathetic pain: pain in front of the chest induced by friction of the forcarm. (With 1 phot.) Brain, Winter 1895.

LANGDON, Multiple tumours of the brain; fibro-cystoma of pons and cerebellum and multiple fibro-psamota of dura pia-arachnoid and Cortex cerebri. (With Phot.) Ibidem.

STIEDA, Zur Behandlung des Lupus mit Hautexcision und Thiersch'scher Hautverpflanzung. (Mit 4 Phot.) Beitr. zur klin. Chir., Bd. 15, H. 1, S. 147.

KRÖNLEIN, Zur operativen Chirurgie der Hirngeschwülste. (Mit 1 Phot.) Ebda. 251.

JOHANSEN, M., Über die Geburt bei Hydromeningo- und Hydrencephalose. (Mit 1 Phot.) M. med. Woch. 1896, No. 1, S. 4.

STERNFELD, HUGO, Ein geheilter Fall von akuter Osteomyelitis der linken Hand. (Mit 1 Phot. n. RÖNTGEN.) M. med. Woch. 1896, No. 9.

FESSLER, Radiusfraktur nach Prof. RÖNTGEN photographiert. (Mit 1 Phot.) Ebda.

MINCK, Zur Frage über den Einflufs Röntgen'scher Strahlen auf Bakterien. Ebda.

GOLEBIEWSKI, E., Über Calcaneusfrakturen. (Mit Phot.) Arch. f. Unfallheilk., Bd. I, H. 1, S. 1.

ZETTNOW, Bilder von Spirillum undula majus bei freiwilligem Absterben. (Mit Photogr.) Ctrlbl. f. Bakter., XIX. Bd., No. 6.

BOCK, Über eine durch das Licht hervorgerufene Veränderung des Methämoglobins.

Skandin. Arch. f. Phys., VI. Bd., S. 279.

Ulrichs, A., Anatomische Untersuchungen über ganz und partiell verlagerte und accessorische Nebennieren über die sogenannten echten Lipome der Niere und über die Frage der von den Nebennieren abgeleiteten Nierengeschwülsten. (Mit Mikrophot.) Beitr. z. path. Anat. u. allg. Path., 18. Bd., S. 589.

Leo, Über die voraussichtliche Verwertung der Kathodenstrahlen für die innere Medizin. Berl. kl. Woch. 1896., No. 8.

Silex, Pathognomonische Kennzeichen der congenitalen Lues. (Mit 1 Phot.) Ebda.

Neumann, J., Ein Fall von Kyphosis lumbalis. (Mit 2 Phot.) Wien. med. Woch. 1896, S. 310.

Semon, Die neue Photographie und die Laryngologie. Int. Ctrlbl. f. Laryng. 1896, S. 96.

Baudouin, Photographie et Médecine. Le Progrès médical 1896. 8. Fevrier.

Petersen, Chirurgisch-photographische Versuche mit den Röntgen'schen Strahlen. (Mit 5 Phot.) Münch. med. Woch. 1896, S. 121.

Pugliesi, J., Über einen seltenen Fall von angeborener Anomalie der Extremitäten. (Mit 2 Phot.) Arch. f. Anat. u. Phys. Anat. Abt.

Fischer, O., Beschreibung eines neuen Modells zur Veranschaulichung des Vorgangs beim Gang des Menschen. (Mit 2 Phot.) Ebda.

Naetzel, W., Über den Nachweis von Kapseln an Mikroorganismen. Fortschr. d. Med. 1896, 2.

Teschner, Jac., La cura delle deformita del tronco da cattive attitudini etc. (Con molto fotogr.) Arch. di ortopedia 1896, p. 1.

Hoppgarten, v., Ein Beitrag zur Lehre vom Empyem des Sinus frontalis und seiner operativen Behandlung. (Mit 2 Phot.) Dtsch. Zeitschr. f. Chirurgie., 42. Bd. S. 465.

Risien-Russell, Defektive developement of the cerebellum in a puppy. (With phot.) Brain, Winter 1895.

Berkley, H. J., Studies on the lesions produced by the action of certain persons on the cortical nervecell. I Alcohol. Ibidem.

Uhtoff, W., Ein weiterer Beitrag zur Blepharoplastik. (Mit 1 Phot.) D. med. Woch. 1896, 11.

Huber, Zur Verwertung der Röntgen'schen Strahlen im Gebiete der inneren Medizin. (Mit 2 Phot.) D. med. Woch. 1896, 12.

Müller, E., Mifsbildung eines Händchens in Röntgen'scher Beleuchtung. (Mit 1 Phot.) D. med. Woch. 1896, 12.

Goldstein, Über die Röntgen'schen Strahlen. (Mit 1 Phot.) Berl. klin. Woch. 1896, 5, S. 106.

Jastrowitz, M., Die Röntgen'schen Experimente mit Kathodenstrahlen und ihre diagnostische Verwertung. (Mit 2 Phot.) D. med. Woch. 1896, 5, S. 66.

Swan, Allan P., On the endospore formation and general description of a red yeast. (With 8 Phot.) Ctrbl. f. Bakteriologie, Parasitenkunde etc., II. Bd., No. 1, 25. Jan. 1896.

Jegunow, M., Bakteriengesellschaft. (Mit Phot.) Ebda.

Rufenacht-Walters, A case of pulmonary hypertrophie osteoarthropathy. (With 1 Phot.) Brit. med. Journ. 1896, p. 329.

Rushton-Parker, W., A cretin treated by thyroid extract. (Mit 2 Phot.) Ibidem.

Reynolds, S., Case of anaesthetic and macular leprosy. (With 1 Phot.) Ibidem p. 337.

---

Boas, H., Die Anwendung der Irisbänder zu photographischen Verschlüssen: Zeitschr. f. Instrumentenkunde. Dezbr. 1895.

Niewenglowski, G. H., Formulaire, Aide-mémoire du photographe. II. Edition revue et considérablement augmentée. Paris 1896. Société d'éditions scientifiques.

Wunschmann, E., Die Röntgen'schen X-Strahlen. Gemeinverständlich dargestellt. (Mit 13 Abbildungen.) Berlin F. Schneider & Co. 1896.

Marey, E. J., Movement. On instantaneous Photography and Chronophotography applied to man etc. Translat. by E. Pritchard. London 1895.

Eder und Valenta, Über das rote Spektrum des Argons. Mtshfte. f. Chem. 1895. Nr. 9.

Müller, H., Röntgen's X-Strahlen. Gemeinverständlich dargestellt. (Mit 4 Tafeln und 5 Figuren im Text.) IV. Aufl. Berlin 1896. Verlag von Karl Siegismund.

Izarn, Sur la photographie des ondes stationaires liunneuses. Compt. rend. 1895, T. 121, p. 884.

Séguy, G., Sur un tube de Crookes de forme sphérique, montrant la reflexion des rayons cathodiques par le verre et le métal. Compt. rend. 1896, T. 122, p. 131.

Hallock, W., The photography of manometrics flames. Proc. of the americ. Assoc. for the Advance of science. Aug. 1894.

Joly, J., On a method of photography in natural colours. Nature p. 91.

Morwitz, Joachim, Die Photographie mit Röntgen'schen X-Strahlen. Berlin 1896, A. Dressel's Verlag.

Mewes, R., Licht-, Elektrizitäts- und X-Strahlen. Berlin 1896, Fischer's technologischer Verlag, M. Krayn.

Battelli, A. e Garbano, A., Sopra i raggi del Röntgen. Ricerche sperimentali. (Con 1 tavol.) Pisa, Dalla typogr. Pieraccini. 1896.

Foussereau, G., Leçons de Physique. Optique. Paris, Société d'éditions scientifiques. 1896.

---

# II. Teil.

## Allgemeine photographisch-technische Mitteilungen.

### I. Zur Röntgen'schen Entdeckung.

Valenta [1]) berichtet über Versuche in der k. k. Lehr- und Versuchsanstalt für Photographie zu Wien folgendes: In der Zeit vom 14. Januar bis 4. Februar d. J. waren im photochemischen Laboratorium der genannten Anstalt von uns eine weitere grofse Zahl von Versuchen mit den Röntgen'schen neuen Strahlen vorgenommen worden, welche sehr zufriedenstellende Resultate ergaben. Es wurden zu diesen Versuchen die verschiedenst geformten Hittorf'schen Röhren von einem Glasbläser nach unseren Angaben (Eder und Valenta) hergestellt. Die Evakuierung derselben geschah mit Hülfe einer sehr gut wirkenden Kahlbaum'schen Quecksilberluftpumpe, unter Zuhülfenahme eines Induktoriums, dessen Funken während des Evakuierens durch die Birne schlug. Am besten bewährten sich plattenförmige Kathoden und birnförmige Gefäfse von ca. 1/2 l Inhalt. Die Entfernung der Lichtquelle von dem zu photographierenden Gegenstande betrug 15—40 cm. Es wurde eine grofse Anzahl von verschiedenen organischen und unorganischen Substanzen auf ihre Durchlässigkeit gegenüber den Röntgen'schen Strahlen untersucht, Metalle: Aluminium, Zink, Zinn, Platin, Magnesium, Kupfer, Blei und Silber, verschiedene Holzarten,

1) Phot. Mitt. 1896, I. Märzheft, S. 38.

welche eine verschiedene Durchlässigkeit zeigten. Ebenholz ist am wenigsten durchlässig, Palmenholz und weiches Holz zeigten deutliche Struktur, Flint und Crownglas sind verschieden durchlässig, Bergkrystall ist fast ebenso durchlässig als Crownglas, Elfenbein und Perlmutter sind wenig durchlässig, Schafwolle, Wachs, Leder, Harze und verschiedene Stoffe erwiesen sich als durchlässig. Sehr durchlässig sind Celluloid und Glimmer, welche dann auch bei den Versuchen als Unterlage für feuchte Objekte dienten.

Die Untersuchung von Gallensteinen ergab eine verschiedene Durchlässigkeit für die cholestearinreichen und kalkreichen Gallensteine. Die ersteren lassen fast ebenso leicht als weiches Holz die Röntgen'schen Strahlen durch. Die letzteren sind viel schwerer durchlässig. Wir photographierten die Hände von Personen in verschiedenen Lebensaltern, und zwar von 4 Jahren (rachitischer Knabe), 8 Jahren, 21 Jahren und 54 Jahren. Diese Aufnahmen zeigten deutlich die Fortschritte der Ossifizierung mit dem Alter des Menschen. Die weittragende Bedeutung, welche die Röntgen-Strahlen für die Zwecke der Zoologie und vergleichenden Anatomie besitzen, wurde durch Demonstration zahlreicher Aufnahmen von Fischen, Eidechsen, Schlangen, verschiedenen Nagetieren u. s. w., welche als Negative projiziert wurden, dargethan. Diese Aufnahmen liefsen nicht nur das Skelett der betreffenden Tiere klar und scharf in allen seinen Teilen hervortreten, sondern brachten auch Knorpelpartien und halb ossifizierte Teile deutlich zum Ausdrucke.[1])

Wir konstatierten ferner den günstigen Einflufs der Erwärmung der Trockenplatten auf die Abkürzung der Belichtungszeit und die Thatsache, dafs diese Belichtungszeit eine wesentliche Verkürzung dadurch erfährt, wenn man an Stelle des gewöhnlich verwendeten Neef'schen Hammers am Ruhmkorff-schen Induktorium oder des Quecksilberunterbrechers einen von einem kleinen Elektromotor getriebenen rotierenden Stromunterbrecher verwendet, wodurch die Zahl der Unterbrechungen auf das 10 fache gebracht wird. Die Verwendung von Eisenoxydulsalzen als Sensibilisatoren (Baden der Platten in 0,5—2 proz. Lösungen) ergab nur Schleierbildung, aber keine wirkliche Vermehrung der Empfindlichkeit der Bromsilber-Gelatinetrockenplatten, für welche auch die Empfindlichkeit im allgemeinen nicht mit jener für die Röntgen-Strahlen gleichen Schritt zu halten scheint.

Eder und Valenta führten auf Anregung des Prof. Dr. Mach Versuche durch, das Schattenbild, welches man mit Hülfe der Röntgen'schen Strahlen erhält, plastisch dem Auge vorzuführen, indem sie stereoskopische Aufnahmen von den betreffenden Objekten in der Weise herstellten, dafs die Lichtquelle in einer Entfernung von ca. 25 cm bei zwei nacheinander angefertigten Bildern um die Augendistanz verschoben wurde, während die Platte unter dem auf einem Glimmerblatte befestigten Objekte gewechselt wurde. Die so erhaltenen Aufnahmen geben im Stereoskop einen plastischen Effekt, was für diese Art von Photographie von Bedeutung werden kann.

---

Keussen in Elberfeld fand, dafs die Expositionszeit bei Aufnahmen mit den Röntgen-Strahlen genau um die Hälfte abgekürzt werden kann, wenn die lichtempfindliche Platte auf etwa 40 ° C. erhitzt war. (Phot. Archiv 1896, S. 55.)

---

J. J. Thomson veröffentlicht im Electrician ein viel empfindlicheres Mittel, als wie die photographische Platte zur Entdeckung Röntgen'scher Strahlen. Dies Mittel besteht in einer geladenen isolierten Metallplatte, welche in den Strahlen rasch ihre Ladung verliert. Dabei ist es gleichgültig, ob die Ladung positiv oder negativ ist und ob die Platte mit irgend einer Substanz isoliert ist. Aus letzteren Beobachtungen schliefst Thomson, dafs alle Substanzen, so lange Röntgen'sche Strahlen dieselben durchdringen, Leiter der Elektrizität werden. (Chemiker Ztg. 1896, S. 60.)

---

1) Jetzt sind diese Objekte in einem prachtvollen Werke — wir kommen darauf zurück — reproduziert erschienen. Red.

Jean Perrui hat einen eignen Apparat konstruiert, um nachzuweisen, dafs die Röntgen'schen Strahlen nicht brechbar sind. Der Apparat, der auch noch zu andern Zwecken bez. der Röntgen'schen Strahlen dienen soll, ist sinnreich erdacht. Wir verweisen auf die Originalarbeit im „Revue gén. d. Sciences." Janvier 1896.

---

In der Schlesischen Gesellschaft von Freunden der Photographie in Breslau (24. Januar 1896) macht Dr. Riesenfeld nun Mitteilungen über die ersten in Breslau angestellten Versuche mit den Röntgen'schen X-Strahlen. Er schildert zunächst, wie Röntgen, methodisch fortschreitend, schliefslich zu seinen Aufsehen erregenden Experimenten gelangt ist und bedauert, dafs die Tagespresse die Sache in vielfach ungeschickter Weise verarbeitet hat. Dr. Riesenfeld hat in Gemeinschaft mit Geheimrath Meyer die Hittorf'sche Röhre des Universitätslaboratoriums zur Anfertigung Röntgenscher Aufnahmen benutzt. Vor die in 15 cm von der Röhre befindliche geschlossene Kassette wurde ein Schlüsselbund gehängt, bei 80 Minuten Belichtung erhielt man ein negatives Resultat, nachher bei dreistündiger Exposition ein Negativ, das die Einzelheiten in wünschenswerter Schärfe zeigte. Verschiedene Anzeichen brachten die Herren zu der Überzeugung, dafs sich bei Änderung des Stromes und unter Benutzung neuer Hittorf'scher Röhren wesentlich bessere Resultate erzielen lassen. Es sollen deshalb die Versuche nach Ankunft der bestellten neuen Röhren fortgesetzt werden. Im Anschlufs an den Vortrag legte Herr Hamburger eine in Hamburg hergestellte Aufnahme der menschlichen Hand vor, die deutlich die Lage der Knochen zeigte, ebenso Herr Dr. Gebhardt eine in Köln hergestellte Aufnahme. Herr Dr. Riesenfeld stellte darauf die Verdienste Röntgen's klar, indem er genau die Punkte festlegte, die bereits vorher durch andere Forscher begründet waren. (Phot. Rundsch. 1896, 3.)

---

Im Amateurphotographenverein zu Hamburg spricht Herr Feuerbach über Röntgen'sche Strahlen und führt dabei Folgendes aus: „Dafs die zu den Kathodenstrahlen gehörenden photographisch so überaus wirksamen X-Strahlen möglicherweise identisch sind mit denjenigen, die in jedem gewöhnlichen Lichte, das von weifsglühenden Körpern ausstrahlt, sich als chemische kennzeichnen. Aus dem verschiedenen Gehalte der gewohnten Lichtarten an solchen chemischen Strahlen sei deren mehr oder weniger hervortretende chemische Wirksamkeit zu erklären. Entzieht man (durch ein Strahlenfilter von Aeskulinlösung) blauem und violettem Lichte, das sonst für photographisch am wirksamsten gilt, die chemischen Strahlen, verliert es total seine photographierende Eigenschaft. Die eigentlichen Lichtstrahlen photographieren an und für sich darnach gar nicht, sondern nur die für uns absolut dunklen chemischen Strahlen üben diese Wirkung aus. Schon seit 1881 weifs man, dafs im Sonnenspektrum drei Arten von spezifisch verschiedenen Spektren vorhanden sind: aufser dem Spektrum der eigentlichen Lichtstrahlen (incl. der sogenannten dunklen ultravioletten und ultraroten Strahlen), das Spektrum von durchaus unsichtbaren chemischen Strahlen, die sich vom Grün bis über Violett erstrecken, und ein Spektrum von Wärmestrahlen, die bei Gelb beginnen und über Rot hinausreichen, ebenfalls absolut dunkle Strahlen. Die uns bis jetzt bekannten Strahlenarten sind: die Lichtstrahlen, chemische Strahlen, Wärmestrahlen, Hertz'sche Strahlen der elektrischen Kraft, Kathodenstrahlen und die X-Strahlen. Über Zusammenhang dieser Strahlen und inwiefern sie sich vielleicht decken, wissen wir bisher leider nichts sicheres; ebenso wenig, ob, wie Röntgen meint, seine X-Strahlen vielleicht aus longitudinalen Schwingungen des Äthers bestehen." [1])

---

Verein für wissenschaftliche Photographie (30. Januar 1896).

1) N. Phot. Rundsch. 1896, 3.

Herr Prof. Dr. H. W. Vogel zeigt neue Röntgen'sche Bilder, welche in Posen von Herrn Dr. Dr. Prof. Kärger, Mendelsohn, Behrens und Jaffé hergestellt wurden.

Herr Friedländer fragt ob Herr Prof. Dr. Goldstein das Verhalten seiner drei verschiedenen Kathodenstrahlen gegenüber dem Prisma oder Diffraktionsgitter studiert habe. Die Crookes'schen Strahlen werden vom Prisma zerlegt und darauf gründet sich sogar eine Methode der Spektralanalyse, die aber wegen der Schwierigkeiten die dabei an den Spektralanalytiker herantreten, bekannt ist und daher sehr wenig ausgeübt wird. Die Röntgen'schen Strahlen werden vom Glase absorbiert und können daher im Spektroskop kein Spektrum geben. Herr Friedländer selbst habe vor einigen Wochen im elektrotechnischen Laboratorium der Kgl. techn. Hochschule, wo die Herstellung einiger die Kathodenstrahlen zeigender Röhren gelungen ist, in der geringen Entfernung von 2 m mit dem sehr lichtstarken Vogel'schen Taschenspektroskop nichts gesehen. Herr F. hält es nicht für ausgeschlossen, dafs unter Anwendung eines Diffraktionsgitters ein Spektrum der Kathodenstrahlen und meint, dafs ein diesbezüglicher Versuch vielleicht zur Kenntnis dieser Strahlen wesentlich beitragen könnte.

Herr Dr. Kalischer frägt, ob die Dimensionen der Röhren für das Zustandekommen der Kathodenstrahlen wichtig seien.

Herr Friedländer ist der Meinung, dafs die Dimensionen der Röhren von keiner Bedeutung seien. So hätte z. B. die im elektrotechnischen Laboratorium der Kgl. technischen Hochschule angewandte Röhre eine Länge von 90 cm gehabt und die konkave Kathode einen Durchmesser von 3—4 cm. Die gröfste Schwierigkeit für das Gelingen der Strahlen liegt nach der Meinung des Herrn Friedländer weniger in der Gröfse des Induktors, als in der sorgfältigen Evakuierung der Röhren.

Im Anschluss an die Röntgen'schen Versuche erörtert Herr Dr. med. Wang die Sichtbarmachung von Steinen in der Gallenblase und im Darm. Er meint, dafs es möglich ist, bei diesen beiden Teilen des Körpers die Gallen- und Kotsteine sichtbar zu machen, da das Kathodenlicht nur durch Weichteile hindurchzugehen hat. Ferner gebe man damit an, die verschiedenen Lagen der Kinder in der Gebärmutter zu bestimmen.

(Phot. Mitth. 1896, 23.)

---

## II. Übersicht über neue Erscheinungen in der Photographie

von Dozent Dr. **Aarland**, Leipzig.

Unter dem Namen Metacarbol wird ein **neuer Entwickler** in Aussicht gestellt, der viele Vorzüge vor andern haben soll. Der Körper ist feinkrystallinisch, von hellvioletter Farbe und unangenehmem, schwachem Geruche. Er ist leicht löslich in Wasser, sehr lange haltbar, verursacht keine Flecken an Kleidern und ist ohne schädlichen Einfluss auf die Hände.

(Authonys phot. bull. 1896, p. 63.)

---

Dr. Eberhard-Gotha hat die **sensibilisierende Wirkung** einer grofsen Anzahl von Farbstoffen auf Bromsilbergelatine untersucht. Zu diesen Versuchen wurde ein kleiner Vogel'scher Spektograph von Schmidt & Hänsch in Berlin verwandt. Am interessantesten von den untersuchten Farbstoffen waren die Induline und Nigrosine. Mit Nigrosin B. (Bayer & Co.) erhielt man bei Anwendung einer passenden Gelbscheibe (Chrysoidin) ein geschlossenes, nahezu gleich intensives Band von Ultrarot bis ins Ultraviolett. Derartige Platten wären also nach Lumière's Bezeichnung panchromatisch. E. empfiehlt diese äufserst interessante Farbstoffgruppe zu weiterem Studium.

(Phot. Corresp. 1896, S. 116.)

---

**Zur Bestimmung der Brennweite und der wirksamen Öffnung der Objektive**

hat Dr. F. Stolze folgenden einfachen Weg angegeben, womit recht genaue Resultate erlangt werden.

Man stellt zunächst auf einen sehr entfernten Gegenstand ein und markiert die Einstellung auf dem Laufbrette. Dann stellt man einen Mafsstab annähernd in natürlicher Gröfse ein und macht, nachdem man auch diese Einstellung notiert hat, eine Aufnahme des Mafsstabes. Man mifst nun genau aus, wie grofs die Differenz zwischen Aufnahme und Original ist. Nehmen wir ein Beispiel an. Die Entfernung der beiden Marken auf dem Laufbrett betrage 300 mm. Die Aufnahme ergab anstatt 100 mm nur 89 mm, so erhält man

$$f = 300 \times \frac{100}{89}\,\text{mm} = \frac{30{,}000}{89} = 337\,\text{mm}.$$

Wäre hingegen die Aufnahme gröfser ausgefallen, vielleicht 111 mm statt 100 mm und die Entfernung auf dem Laufbrett der Camera betrüge 374 mm, so erhalten wir

$$f = 374 \times \frac{100}{111} = \frac{37\,400}{111} = 337\,\text{mm}.$$

Die Methode zur Bestimmung der wirksamen Öffnung eines Objektives nach Dr. A. Steinheil ist den meisten unbekannt geblieben. Man verfährt folgendermafsen. Das Objektiv wird auf unendlich eingestellt. Hierauf bedeckt man die Mattscheibe mit einem Blatt lochfreien Stanniols, welches genau in der Mitte eine Öffnung von 1 mm Durchmesser hat. Der Apparat wird im Dunkelzimmer aufgestellt und ein rundes Stück Bromsilbergelatinepapier ausgeschnitten, welches gerade in den Objektivdeckel pafst. Den Deckel mit dem Papier setzt man fest auf das Objektiv auf. Jetzt verbrennt man ein Stück Magnesiumband von 1—2 cm Länge und bewegt es hinter der Öffnung des Stanniolblattes. Nachdem es verbrannt ist, nimmt man das Bromsilberpapier aus dem Deckel und entwickelt es. Der darauf erscheinende dunkle Kreis ist die gesuchte wirksame Öffnung. Diese Arbeit mufs für alle Blenden gemacht werden, oder aber sie wird nur für 1 Blende ausgeführt und mit der Verhältniszahl der wirksamen Blendenöffnung zur reellen Blendenöffnung aller übrigen Blendenöffnungen multipliziert.

(Atelier d. Phot. 1896, S. 43.)

---

Dewar und Abney haben kürzlich gezeigt, dafs selbst bei — 200° sich noch deutlich die **chemische Wirkung des Lichtes** auf Bromsilbergelatine nachweisen läfst. A. Schellen hat auf Veranlassung von Dr. Precht Versuche ausgeführt und konstatiert, dafs zwischen — 20° und + 90° die Empfindlichkeit der Bromsilbergelatine sich nicht ändert. Die Dichtigkeit des Silberniederschlages ändert sich dagegen sehr stark mit der Temperatur des Entwicklers, doch darf dieselbe nicht 20° erreichen, sonst tritt Schleierbildung ein. Die Temperatur der Platte selbst ist bei der Aufnahme ohne Belang.

(Atelier d. Phot. 1896, S. 52.)

---

Stillman empfiehlt zum Entwickeln sehr kurzer **Momentaufnahmen** (bis zu 1/1000 Sec.) folgenden **Entwickler**:

| | |
|---|---|
| Glycin . . . . | 5 g |
| Metol . . . . | 0,5 g |
| Natriumsulfit . . | 125 g |
| Kaliumkarbonat . | 125 g |
| Wasser . . . . | 1000 ccm. |

(The british Journ. photogr. Almanac 1896, p. 670.)

---

Prof. Mc. Kendrick hielt im Royal Institution einen Vortrag über **Klangfärbungen** und bemerkte am Schlufs seiner Rede, dafs die unbedeutendsten Unregelmäfsigkeiten der musikalischen Töne von dem Wachscylinder des Phonographen getreulich registriert würden. Er bewies dies durch eine Reihe von Mikrophotographieen der winzigen Vertiefungen auf dem Wachscylinder.

(Photographic news 1896, p. 17.)

---

A. J. Burton tritt sehr entschieden dafür ein, das **Pigmentverfahren zur Herstellung von Diapositiven** für Projection zu verwenden. Er erklärt es auf Grund von 20 jährigen Erfahrungen überhaupt für die beste Methode, weil

sich mit Hülfe dieses Verfahrens die feinsten Tonabstufungen wiedergeben lassen. Auch die Schärfe der Bilder lasse nichts zu wünschen übrig. Notwendig sei nur, dafs die Negative genügend kontrastreich seien. Es lassen sich aber auch die erhaltenen Diapositive verstärken, wenn dieselben vielleicht nicht kontrastreich genug ausgefallen sind. Zur Ausführung dienen folgende 3 Lösungen.

A. Destill. Wasser . . 500 ccm
Silbernitrat . . . 0,3 g
verdünntes Ammoniak bis zum Auflösen des Niederschlages.

B. Destill. Wasser . . 500 ccm
Zitronensäure . . 0,3 g
Pyrogallussäure . . 0,06 g

C. Destill. Wasser . . 500 ccm
Silbernitrat . . . 0,6 g

Das zu behandelnde Diapositiv legt man 30 Sekunden in Lösung A und wäscht hierauf. Dann giebt man zu einer genügenden Menge B ca. 6 Tropfen von C, mischt und übergiefst damit die Diapositivplatte. Die Verstärkung und Färbung geht rapid vor sich. Wird das Bild nach kurzer Einwirkung gewaschen, so erhält man einen warmen Farbton, der immer kälter wird, je länger man die Mischung einwirken läfst.
(British Journal of Photogr. 1896, p. 7.)

---

Das **Verlöten der Kisten**, welche Trockenplatten enthalten, hat sich als unzweckmäfsig erwiesen. Bei überseeischen Reisen empfiehlt es sich vielmehr, die Kisten mit Zinkblech auszuschlagen und den endgültigen Verschlufs mit Kautschukpflaster, wie es zu chirurgischen Zwecken benutzt wird, vorzunehmen. Namentlich ist das auch bei Zollrevisionen eine grofse Erleichterung.
(Phot. Rundschau 1896, S. 26.)

---

**Zum Zerstören von Fixiernatron in Papierbildern und Platten** empfiehlt Paul v. Jankó vor allem das Kaliumpermanganat. Diese Verbindung hat vor andern den Vorzug, dafs sie ein Prüfungsmittel darstellt, ob das Fixiernatron zerstört ist. Man verfährt folgendermafsen: Nach dem Fixieren wäscht man die Platten oder Kopieen 3 mal je 1/4 Stunde lang in Wasser, welches in Bewegung erhalten wird. Dann nimmt man eine 2 % Kaliumpermanganatlösung und setzt

1. für Gelatinenegative 1 Tropfen auf 100 ccm Wasser,
2. für Gelatinepapiere 1 Tropfen auf 200 ccm Wasser,
3. für Albuminbilder 1 Tropfen auf 400 ccm Wasser.

Die Lösung wird so lange erneuert, bis sie innerhalb 5 Minuten nicht mehr entfärbt wird, ein Beweis, dafs alles Fixiernatron zerstört ist.
(Phot. Rundschau 1896, S. 4.)

---

Auf dem internationalen Kongrefs in München beschlossen die Meteorologen aller Länder im Jahre 1896 **Wolkenbeobachtungen** gemeinschaftlich anzustellen. Naturgemäfs ist auch die Photographie dabei von grofser Wichtigkeit. Es müssen von den Wolken Reihenaufnahmen etwa in Zwischenräumen von 30—60 Sec. gemacht werden, um die Veränderungen zu fixieren. Namentlich sind die Cirruswolken noch wenig erforscht. Zur Aufnahme schlägt Dr. Neuhauss Objective mit kurzer Brennweite vor, um einen möglichst grofsen Teil des Himmels auf die Platte zu bekommen. Federwolken erfordern unbedingt Erythrosinplatten mit Gelbscheibe, während zum Photographieren von Haufenwolken gewöhnliche Platten ohne Lichtfilter genügen. Die Belichtung sei selbst mit kleinster Blende sehr kurz, 1/2—1 Sec. Die Platten werden langsam mit viel Bromkaliumzusatz entwickelt. Man sensibilisiert dieselben, indem man 1 g Erythrosin in 500 cm 95 % Alkohol löst. 5 ccm dieser Lösung mit 200 ccm destill. Wasser geben das Bad, welches sorgfältig filtriert wird. Hierin badet man unter stetem Bewegen der Schale die Platten 60—70 Sec. und stellt sie dann zum Trocknen hin. Die Gelbscheibe sei aus möglichst dünnem Spiegelglas. Sie wird am besten in der Blendenebene oder direkt vor der Platte angebracht.
(Phot. Rundschau 1896, S. 60.)

Druck von J. B. Hirschfeld in Leipzig.

Druck von J. B. Hirschfeld in Leipzig.

**Band III.** **Fünftes Heft.** **Mai 1896.**

# Internationale Photographische Monatsschrift für Medizin und Naturwissenschaften

unter Mitwirkung von

Dr. med. **Edward Fridenberg**
New-York,

Dr. med. **Max Herz**
Dozent a. d. Universität Wien,

Dr. med. **Arthur Kollmann**,
Dozent a. d. Universität Leipzig

Dr. med. **L. Minor**,
Dozent a. d. Universität Moskau

herausgegeben von

Geh.-Rat Prof. Dr. **G. Fritsch** in Berlin und Dr. **L. Jankau** in München.

**Jahrgang 1896.**
(III. Jahrg. der „Int. med.-phot. Monatsschrift.“)




Verlagsbuchhandlung
**Eduard Heinrich Mayer,**
(Einhorn & Jäger)
**Leipzig, Rossplatz 16.**

**III. Jahrgang.** 1896. **Fünftes Heft. Mai.**

# INHALT.



== Die Herren Autoren werden höfl. ersucht, durch Zusendung von Separatabzügen diese Monatsschrift zu unterstützen. ==

Manuskripte (Originalarbeiten finden in deutscher, englischer und französischer Sprache Aufnahme), Referate, sowie alle Zuschriften und Mitteilungen in redaktionellen Angelegenheiten wolle man an den unterzeichneten Herausgeber senden.
Alle geschäftlichen Angelegenheiten dagegen erledigt die Verlagsbuchhandlung.

Dr. **Ludwig Jankau,** München, Bahnpostfach.

## Mitarbeiter.



Die „Internationale photographische Monatsschrift für Medizin und Naturwissenschaften" erscheint in zwölf monatlichen Heften im Preise von 8 Mark per Semester und ist durch alle Buchhandlungen und Postanstalten zu beziehen.

**Leipzig,** Rossplatz 16.

**Eduard Heinrich Mayer**
Verlagsbuchhandlung.



Internationale photograph. Monatsschrift
für Medizin und Naturwissensch.
1896. Tafel V. NEUGEBAUER.

EDUARD HEINRICH MAYER
Verlagsbuchhandlung
in Leipzig.

# Méthode des coupes successives et de préparation photographique du tissu nerveux.

Par
Mr. le Docteur J. Luys,
Membre de l'Académie de médecine, médecin honoraire des hopitaux de Paris.

**Première partie.**

(Avec 13 figures.)

## A. Coupes opaques du tissu nerveux étudiés par réflexion.

La méthode la plus idéale, celle qui a priori doit fournir les résultats les plus exacts pour l'étude de la structure intime du cerveau, est celle qui a déjà été mise en usage d'une façon magistrale par Stilling dans ses remarquables recherches iconographiques sur la structure de la moelle épinière et de la moelle allongée. C'est cette méthode à la quelle j'ai déjà en recours pour mes premières recherches qui remontent à 1865, et que j'ai appliquée d'une façon complète en 1871, dans mon Iconographie photographique des centres nerveux.

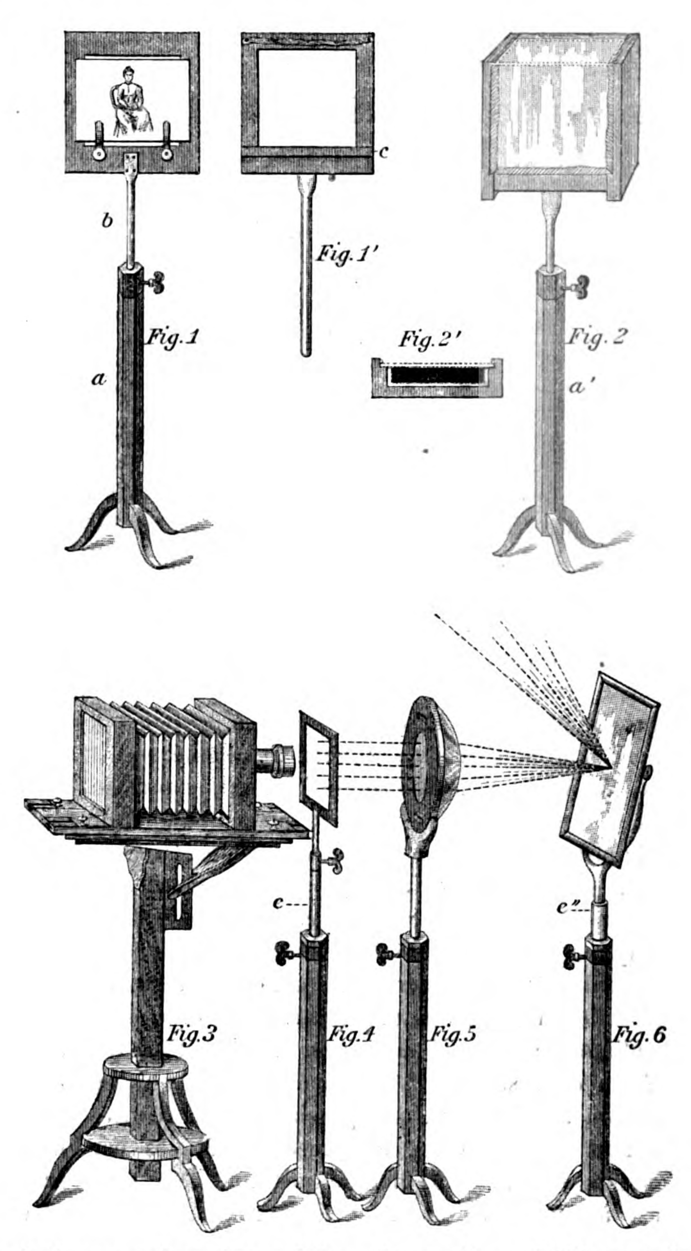
Elle consiste essentiellement à pratiquer sur la substance nerveuse préalablement durcie, par l'aide chromique une série de coupes juxtaposées soit dans le sens horizontal, soit dans le sens vertical, ou antéro-postérieur, et destinées à montrer les détails de la masse solide à examiner sous ses trois demensions fondamentales. — Ces coupes faites méthodiquement à un millimètre les unes des autres ont été ensuite enrégistrées méthodiquement par la photographie dans l'ordre de leur juxtaposition. J'ai pu obtenir ainsi une série de clichés représentant la nature dans toute sa sincérité, avec un cachet tout à fait impersonnel, ce qui m'a permis de dresser véritablement la carte topographique de l'agencement des éléments nerveux les une vis-à-vis des autres.

Cette méthode simple et naturelle laisse les choses en place. La main de l'homme n'intervient pas pour tracer la direction des fibres; celles-ci s'inscrivent là où elles sont sur les plaques photographiques, et donnent ainsi une représentation aussi exacte que possible de la réalité.

Mais, il faut bien le dire, ce procédé d'études est long, difficile et rempli d'incidents imprévus à chaque pas que l'un fait. La patience de l'opérateur est à chaque instant mise à l'epreuve, et ce n'est qu'à la suite de long tâtonnements, et je dirai même de certains tours de main, que je suis arrive au succès désiré. — C'est ce qui explique évidemment la rareté des travaux contemporains sur ce sujet et leur peu de valeur démonstrative, due sans aucun doute à l'insuffisance des procédés mis en œuvre.

Nous allons exposer néanmoins avec détails la série des procédés techni-

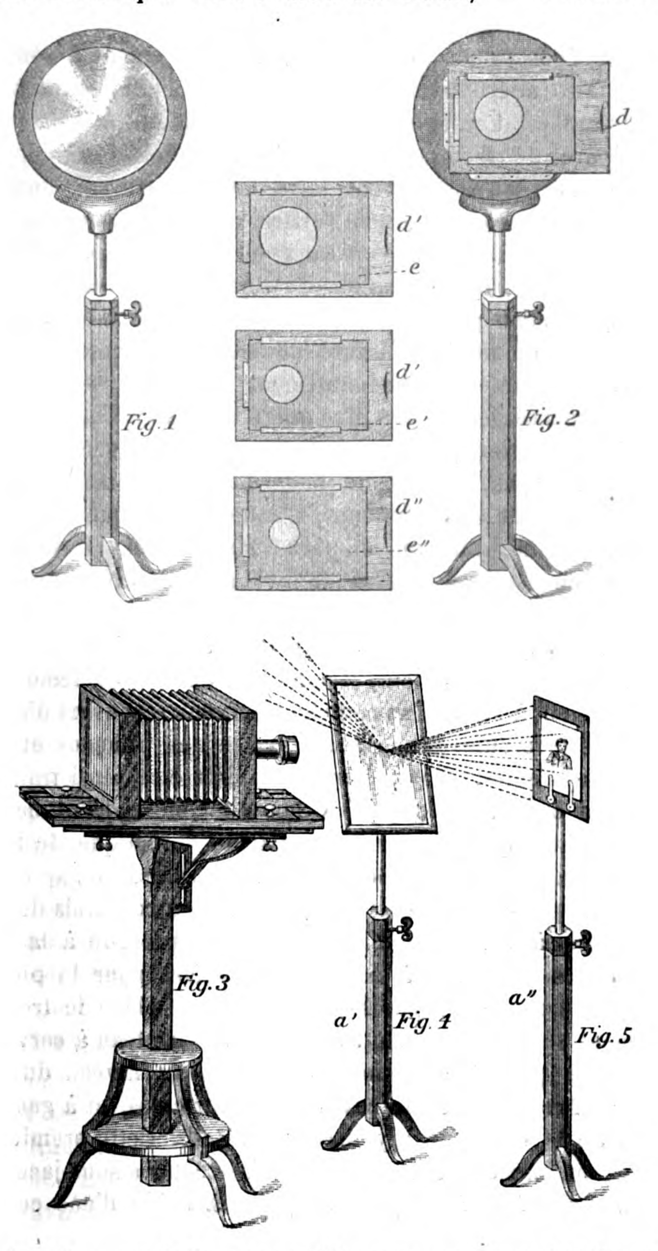
ques qui nous ont servi à la représentation de ces coupes cérébrales si nettes et si remplies de détails, publiées dans notre Iconographie photographique des centres nerveux.[1])




Les principaux points du problème à resoudre ont été ceux-ci: 1. Durcir le tissu nerveux d'une façon suffisante à l'aide de l'acide chromique pour

1) Voir Luys, Iconographie photographique des centres nerveux, J. B. Baillière, Paris 1871.

permettre de faire des coupes d'ensemble de 2 ou 3 millim. d'épaisseur; — 2. Décolorer les tranches obtenues ainsi à l'aide de bains décolorants et enlever l'acide chromique infiltré dans les tissus; — 3. Mettre les pièces




ainsi décolorées dans un bain convenable pour que leurs détails puissent être intégralement reproduits par la photographie.

La question du choix des cerveaux à mettre l'œuvre est un des points les plus importants à considérer pour éviter des mécomptes. Il faut de préférence rechercher ceux ayant appartenu à des sujets de 20 à 50 ans, et

s'assurer au préalable que ces sujets n'ont pas été atteints d'une affection cérébrale. — Lorsqu'il s'agit d'étudier la structure de l'écorce, on recherchera particulièrement les cerveaux des sujets qui ont succombé à une mort subite.

1. Après avoir enlevé la masse encéphalique de la boîte crânieuse suivant les procédés usuels, on procède immédiatement à son durcissement pour pouvoir faire ultérieurement les coupes. Le bain destiné à être employé comme durcissant est une solution d'acide chromique à 4 %. — Le cerveau ayant été séparé de l'isthme de l'encéphale, doit être dépouillé de ses membranes, et suivant qu'on veut faire des coupes soit dans la direction horizontale, soit dans la direction verticale, on sectionne la masse entière du cerveau en trois tronçons verticaux ou horizontaux à l'aide de deux incisions pour faciliter la pénétration du liquide durcissant.

Ces tronçons sont plongés immédiatement dans une grande terrine qui doit contenir une quantité suffisante de solution chromique pour que les tronçons cérébraux soient convenablement immergés. — Ceci fait, il est absolument indispensable de surveiller quotidiennement l'opération du durcissement des pièces, car lorsqu'on se sert d'acide chromique, il faut se souvenir que cet acide n'a pas, comme le bichromate de potasse, la propriété de pénétrer profondément et lentement. L'acide chromique forme à la surface des coupes une croûte dure qui empêche l'imbibition. Il saisit vivement la pièce, comme un feu trop vif saisit la viande qui rôtit, de sorte que les portions centrales, quand la coupe est trop épaisse, sont quelquefois à l'état de putrilage, alors que la partie superficielle à un très bon aspect.

Pour éviter est inconvénient, il convient, dès le deuxième en le troisième jour de l'immersion, à l'aide d'un couteau à cerveau recouvert d'huile, d'ébarber délicatement cette croûte durcie à la surface des tronçons et d'aviver ainsi les parties sous-jacentes. Chaque tronçons doit être ainsi traité sur ses deux faces, et, quand on a ainsi opéré, on laisse les pièces s'imbiber lentement en ayant soin d'ajouter quelques cristaux d'acide chromique de temps en temps pour maintenir la solution au même degré de saturation.

Une fois la préparation des tronçons cérébraux durcis de cette manière, au bout de cinq à six jours d'immersion, on procède à la confection des coupes définitives destinées à servir de modèles pour la photographie. — S'il s'agit de faire des coupes horizontales, au place le tronçon supérieur horizontalement sur une table, et, à l'aide d'un couteau à cerveau bien huilé, on pratique une première section horizontale au niveau du corps calleux. On voit apparaître d'emblée la cavité des ventricules, et à gauche et à droite les éléments de la couronne rayonnante de Reil. Cette première coupe étant ainsi obtenue, on procède à la confection des coupes sous-jacentes en traçant des incisions parallèles à la première; et, à l'aide d'une certaine habileté manuelle que l'habitude donne, on peut aisément faire une série de tranches cérébrales d'environ 2 à 3 mill. d'épaisseur, comprenant toute la surface des deux hemisphères.[1])

1) Il est évident que le même cerveau ne peut suffire à donner une série de coupes durcies régulièrement juxtaposées. On complètera, sans inconvénients la série par des coupes des mêmes régions appartenant à un autre cerveau.

On opérera de la même manière lorsqu'il s'agira de faire soit des coupes verticales soit des coupes antéro-postérieures. Lorsque certaines regions centrales ne présentent pas sous le couteau une fermeté suffisante, on pourra, sans inconvénient prolonger l'immersion dans le bain chromique pendant deux ou trois jours en sus, et attendre que le raffermissement soit suffisant.

2. Les tranches cérébrales au sortir de la solution chromique sont absolument réfractaires à la reproduction par la photographie; et, si on voulait les reproduire dans ces conditions, on n'obtiendrait que de tristes résultats. Elles sont une coloration qui verdâtre, une teinte uniforme, et sont presque absolument, privées de détails.

Pour leur donner ces qualités spéciales de coloration et de striation qu'elles ont à l'état frais, il faut savoir les expurger convenablement de l'acide chromique qu'elles contiennent et qui masque sans un voile uniforme les nuances diverses de leurs teintes naturelles. — C'est là la condition indispensable du succès pour arriver à produire des épreuves photographiques qui signifient quelque chose et qui soient pourvues de contrastes. C'est là un des points caractéristiques de la méthode de photographie que j'ai instituée. Pour arriver à ce résultat, le procédé spécial que j'ai inventé et dont j'ai déjà donné le détail dans le journal de Robin [1]), consiste à faire passer successivement les tranches cérébrales, au sortir de la solution chromique, d'abord dans une solution de soude caustique, et ensuite dans une solution l'acide chlorhydrique affaiblie.

Pour faire cette série de manipulations, il est indispensable d'abord de se procurer une série de cuvettes en porcelaine à font plat dont on se sert en photographie, et de faire glisser au dessous de chaque coupe cérébrale une feuille de papier destinée à lui servir de soutien, à faciliter son immersion et ses deplacements d'une cuvette dans une autre. — On prépare donc une bain alcalin à l'aide de la soude caustique, environ dix pour cent, et on immerge la pièce d'un seul mouvement, en ayant soin d'agiter la cuvette. On voit alors cette pièce se goufler légèrement, les parties grises des noyaux centraux prendre une coloration rougeâtre d'un velouté spécial; les portions blanches, prennent une teinte gélatineuse et translucide. Cette immersion ne doit pas être poussée trop loin; le temps variera suivant l'épaisseur de la pièce, cinq à dix minutes suffisent.

On lave ensuite à grand' eau pour enlever toute trace d'alcalinité, et immédiatement on arrête le travail de dissociation qui a commencé, en plongeant les tranches cérébrales dans un bain d'acide chlorhydrique étendu à dix pour cent. L'action de l'acide chlorhydrique peut être prolongée sans inconvénient environ une heure ou deux heures suivant l'epaisseur pièces.

La surface de la coupe immédiatement sous l'influence de bain acidulé change rapidement d'aspect; elle devient blanchâtre et récupère sa fermeté de tissu.

---

1) Luys, Procédé pour décolorer les coupes cérébrales colorées par la solution chromique sans altération du tissu. Journal d'anatomie de Ch. Robin, 1872, p. 265.

Cela fait, on jette la solution chlorhydrique, on lave à grande eau la pièce, et on la laisse reposer sur le fond plat de la cuvette dans un bain d'eau simple. On applique sur sa face supérieure une lame de verre qui la recouvre complètement et qui est destinée à égaliser cette surface. Sur ce verre on applique un poids, on bien une bouteille d'un demi-litre remplie d'eau. — Si ces opérations ont été méthodiquement conduites, au bout de 24 heures environ, les cristaux d'acide chromique reduits à l'état d'oxyde de chrome, se présentent sur les bords de la pièce et à sa surface sous forme d'une poudre verdâtre pulvérulente. La douce pression à la quelle elle a été soumise par le poids de la bouteille, à favorisé ce travail d'élimination, et lorsqu'on vient à enlever le verre qui la recouvrait, on reconnaît que la substance blanche du tissu nerveux à repris son éclat, que la substance grise des régions centrales est très nettement determinée, et que les rapports naturels des teintes sont parfaitement revenus.

La tranche cérébrale ainsi préparés, est apte à être reproduite par la photographie.[1])

3. L'exposition de la pièce anatomique devant la plaque photographiques nécessite encore une technique spéciale. — Les coupes, en effet, pour arriver au maximum d'effet, ne doivent pas être photographiées à l'air libre. Elles doivent être placées dans un bain liquide, et ce bain liquide doit avoir lui-même une composition spéciale pour les mettre dans toute leur valeur.

Il faut donc se munir d'une cuve verticale, dont la parti antérieure est en verre, et dans laquelle la pièce doit être verticalement placée (p. 130, fig. 2). Celle-ci doit-reposer sur un fond de papier blanc, être complètement immergée, et légèrement comprimée derrière cette paroi de verre. Le bain d'immersion que l'on peut préparer d'avance est composé par un mélange: d'eau 500 grammes, acide acétique cristallisable 100 grammes, sirop de sucre 200 grammes. Le sirop de sucre et l'acide acétique ont la propriété de donner aux tissus immergés une grande translucidité, et quand on éclaire la surface de la pièce ainsi disposée verticalement, à l'aide d'un miroir plan qui concentre sur elle les rayons solaires, on est tout étonné de voir avec

1) Je rappelle qu'il est absolument nécessaire d'avoir recours à ces procédés délicats. si on veut avoir de bonnes épreuves photographiques qui expriment la vérité, car il faut tenir compte de la constitution même du tissu nerveux sur lequel on opère. Quand, en effet, on fait une incision sur une masse nerveux. à l'état frais la myéline des tubes nerveux, substance visqueux par excellence, s'épance immédiatement sur la surface qu'on vient d'inciser et masque les détails, si bien que, lorsque la pièce est plongée dans la solution chromique, la croûte durcie à laquelle nous avons fait allusion tout à l'heure, comprend une portion de myéline epanchée. C'est pour cela qu'il est si nécessaire d'ébarber, aussitôt que possible, le coagulum. Une fois la croûte enlevée, les tubes nerveux solidifiés en place et ayant leur myéline solidifiée pareillement, restent juxtaposés dans leurs casiers les uns à côté des autres et groupés parallèlement. — L'oubli de ces simples précautions fera toujours que les coupes du tissu nerveux qui n'auront pas été traitées ainsi que je l'indique, ne fourniront que du résultats avortés, incapables de mettre en évidence la direction naturelle des fibres nerveuses.

quelle intensité ces mêmes rayons pénètrent dans sa masse, et fouillent, en quelque sorte, dans ses profondeurs. Comme c'est indique p. 130, fig. 4 et 5.

C'est grâce à ces procédés techniques, suivis scrupuleusement de point en point, que les planches photographiques de mon Iconographie présentent, avec tant de netteté les détails intimes des régions centrales du cerveau et offrent une profondeur d'aspect, une finesse de détails que ceux qui n'ont pas employé ces procédés, n'ont pas encore pu obtenir. — Les choses étant ainsi préparées, la reproduction des pièces par la photographie se fait suivant les procédés usuels. J'insiste seulement sur la nécessité de se servir des petits diaphragmes et d'opérer directement avec les rayons solaires réfléchis sur la pièce à l'aide d'un grand miroir plan.[1])

## B. Coupes transparentes du tissu nerveux.

Tous les détails de technique que nous venons d'exposer s'appliquent aux coupes de grande étendue, d'une certaine épaisseur, et dont on ne reproduit par la photographie que la surface. Il est en cas dans lesquels on désire étudier à fond une région donnée dans toute son épaisseur, et en fixer les détails par la photographie.

Pour arriver à ce but, on commence par durcir la région en question sur des fragments de 3 à 4 centimètres de longueur, sur 3 à 4 de largeur, dans une solution chromique au même degré de concentration que la précidente, et en suivant la méthode précitée pour suivre les degrés divers du durcissement. On fait ensuite des coupes minces, à main levée, avec un instrument à lame plate bien tranchant, et, la coupe étant faite, soit qu'il s'agisse de la protubérance, de la moelle allongée, de la couche optique on les plonge dans une solution d'eau légèrement ammoniacale, au lieu de soude caustique. On laisse ainsi la préparation immergée pendant 15 à 20 minutes, jusqu'au moment on elle prend une teinte grisâtre et un aspect légèrement gélatineux sur les bords. On lave ensuite à grand' eau, jusqu'à ce que le bain ne présente plus de dépôt pulvérulent. Puis, on plonge les pièces dans une solution d'acide chlorhydrique étendue 10/100, et environ un quart d'heure après, dans un bain définitif d'acide acétique cristallisable avec un mélange en proportions variées, soit de sirop de sucre, soit de glycérine. Ceci fait: on les monte entre deux lames de verre plongées dans ce liquide et on fixe le verre supérieur avec la cire fondue. On les soumet alors, verticalement, à l'objectif de l'appareil photographique. Il convient, pour obtenir de belles épreuves, de les faire traverser pas les rayons solaires reçus sur un miroir plan d'abord, et condensés à l'aide d'un condensateur plan-convexe, suivant un dispositif spécial (p. 131, fig. 3, 4, 5 et 6).

---

1) Les clichés qui ont été ainsi préparés, contiennent beaucoup de détails qui étonnent, parce qu'ils échappent ordinairement à la vue. On peut, d'une part s'en servir pour faire des projections, et, d'autre part, les utiliser pour faire des grandissements en forme de tableaux de démonstrations anatomiques. — C'est ce dont on peut s'assurer en visitant les planches qui sont exposées dans la salle des séances de l'Académie de Médecine de Paris. — Ces planches qui ont valu à l'auteur une récompense honorifique à l'Exposition universelle de 1889 ont été offertes par lui à l'Académie de Médecine.

Les pièces du système nerveux, préparées par ces procédés, sont très nettement transparentes et se trouvent dans de très bonnes conditions photogéniques. Elles sont bien moins déformées que par les procédés habituels de desséchement et de montage dans les baumes, et conservent en quelque sorte leur mollesse naturelle. — Ce procédé n'est applicable qu'à des préparations d'une certaine étendue qui ne dépasse pas, en général, 4 à 6 centimètres, en longueur ou en largeur. Des agrandissements de 2 à 4 diamètres suffisent, en général, pour voir les principaux détails.

Lorsque l'on veut avoir des reproductions photographiques à des plus forts grossissements, il faut forcément obtenir des conditions différentes de transparence.

Les coupes sont d'abord moins étendues en surface, et elles doivent être eclairées et colorées avec des matières spéciales, sous peine de n'obtenir aucun résultat satisfaisant. C'est surtout lorsqu'il s'agit de la reproduction de groupes de cellules nerveuses, qu'il faut réunir des conditions toutes spéciales.

Pour faire les coupes minces, il est absolument indispensable d'avoir recours aux microtomes usuels mis en pratique dans les laboratoires. Je me sers habituellement d'un microtome spécial de mon invention [1]), qui me permet, en fixant la pièce à couper sur un fond de bois, à l'aide du plâtre, d'obtenir des coupes d'une très grande étendue sans dilacération du tissu.[2])

Les coupes étant faites méthodiquement, on les plonge dans une solution ammoniacale, suivie de la solution chlorhydrique; et, ceci fait, on procède à la coloration. La matière colorante noire spéciale que j'emploie avec succès est connue à Paris, sous le nom de noir Collin. Cette matière, dérivée de l'aniline, est absolument photogénique. Elle est très diffusible, plus diffusible que le carmin, et bien plus, elle est plus durable que lui.[3])

On fait une solution faible de cette substance dans l'eau $^1/_{100}$, et suivant l'épaisseur de la pièce, suivant sa pénétrabilité propre, on la laisse s'imbiber lentement. C'est par tâtonnement que l'on arrive à reconnaître le moment opportun pour la retirer de bain colorant. Les pièces qui ont macéré pendant vingt-quatre heures dans une solution très faible, sont plus profondément colorées que celles qui sont rapidement immergées dans une solution plus concentrée. La coloration jugée convenable, la pièce doit être plongée dans l'alcool ordinaire, puis dans l'alcool absolu, et, après avoir été bien déshydratée dans l'essence de térébenthine et finalement dans le baume de Canada. On la place entre deux verres sous une légère pression, et au bout de quelques jours, lorsque le baume est desséché, on peut exposer la préparation sans inconvénient aux rayons solaires, pour la reproduction photographique.

(A suivre.)

---

1) Voir la planche explicative et le description de mon appareil-à faire des coupes minces, dans le Traite du microscope de Ch. Robin, 1871, p. 248. J. B. Ballière.

2) J'ai pu obtenir ainsi des coupes fines verticales de la protubérance avec le bulbe, d'une très grande finesse et mesurant en longueur six centim. à l'état frais.

3) Je conserve, en effet, des groupes de cellules très bien conservés qui dépuis douze ans, cólorés par cette matière colorante, quoiqu' ayant été, à plusieurs reprises, traversés par des rayons solaires.

# Mord oder Selbstmord?

Mitteilung

von

**Dr. Franz Neugebauer,**
Direktor der gynäkologischen Klinik des Evang. Hospitals in Warschau.

(Mit 1 Tafel.)

Auf den ersten Blick glaubt man in der Photographie auf Tafel IV eine in Pompeji oder Herkulanum angefertigten Abgufs einer dortigen Leiche vor sich zu sehen, dem ist aber nicht so. Die täuschende Ähnlichkeit mit den Abbildungen und Photogrammen aus Pompeji stammt einfach daher, dafs auch hier ein bis zu einem gewissen Grade verbrannter Leichnam wiedergegeben ist. Es handelt sich um eine, vom Gericht, da sich absolut keine näheren Zeichen eines Mordes vorfanden, niedergeschlagene Untersuchung. Im Januar 1896 fand man unweit eines Wärterhäuschens am Geleise einer der Warschauer Bahnen einen menschlichen, in der hier sichtbaren Stellung, mit Kontrakturen aller Glieder, erstarrten Leichnam vor, einen nach Übergiefsen mit Petroleum angezündeten und verbrannten Leichnam; eine entleerte Petroleumkanne stand in der Nähe. Das Gericht konstatierte Tod durch Verbrennung zu Lebzeiten, da sich in den Luftwegen aspirierter Rufs u. s. w. befand, man konnte jedoch bei der von Prof. PRZEWOSKI ausgeführten Sektion auch nicht der geringsten Spur einer äufseren Vergewaltigung auf die Spur kommen. Die Frage lautete: Mord oder Selbstmord? Da sich keinerlei Verletzungen nachweisen liefsen, die einen Mord erwiesen, Schädelverletzung, Messerstich, Schufswunde, Strangulationsmarken u. s. w., so wurde auf Grund des Fehlens jeglicher Mordindizien angenommen, das betreffende Individuum habe sich zum Zwecke des Selbstmordes mit Petroleum übergossen und dann die Kleider angezündet, ja in dem Berichte wird noch dem Mut und der Ausdauer des Selbstmörders Bewunderung gezollt. Von einer Feststellung der Person konnte nicht die Rede sein in diesem Zustande von Kombustion. Jede Spur von Behaarung, Kopfhaar, Bart ist getilgt, die Gesichtszüge geschrumpft, zur Unkenntlichkeit verunstaltet. Die Kleidung spurlos verbrannt bis auf einen Schuh. Die verschiedensten Gerüchte kursierten in der Stadt, die Einen wollten wissen, es handle sich um einen Mord behufs Beseitigung eines erbberechtigten Konkurrenten, resp. Stiefbruders, Andere wieder wollten in dem Leichnam die Reste eines gelynchten Spions erkennen. Etwas Positives über die Persönlichkeit des Verbrannten konnte jedoch das Gericht nicht feststellen. Die Annahme, es habe sich um einen Selbstmord durch Verbrennung gehandelt, ist nicht ausgeschlossen, namentlich bei Geisteskranken kommen solche Arten des Suicidiums vor, fand man doch unlängst in Rufsland den Leichnam eines Selbstmörders in einer ganz eigentümlichen Stellung vor, die keinen Zweifel liefs an eigenwilliger Kombustion. Der Mensch war in eine Art Backofen gekrochen, nur

die Unterschenkel und Füfse ragten aus der Ofenthüre heraus. Er war in dem Ofenfeuer erstickt und die oberen $^{2}/_{3}$ des Körpers verbrannt.

Vielmehr Wahrscheinlichkeit jedoch als ein Selbstmord hat der Verdacht, es handle sich um einen Mord mit nachträglichem Anzünden behufs Vereitelung der Möglichkeit, die Persönlichkeit des Verbrannten festzustellen. Charakteristisch ist die Kontrakturstellung aller Gelenke, die zahlreichen Rhagaden der Haut, das Hervorquellen des Fettes aus der geplatzten Haut hier und da und der Verlust der Behaarung. Ob jemals die Frage definitiv gelöst werden wird, lag hier ein Mord und nachträgliche Verbrennung oder ein Selbstmord durch Verbrennung vor, ist fraglich. Jedenfalls aber ist ein Mord wahrscheinlicher als ein Selbstmord und schliefst der Umstand, dafs man keinerlei äufseren Gewaltspuren bei der gerichtlichen Sektion vorfand, keinenfalls einen Mord aus, wie es in einer der hiesigen städtischen Zeitungen gesagt wurde, um die Niederschlagung der gerichtlichen Recherchen zu erklären. Man kann ja recht wohl einen Menschen erst schwer betrunken machen, bis er besinnungslos da liegt, ihn dann mit Petroleum begiefsen, dann die Kleider anzünden. Man kann ebenso einen Vergifteten anzünden u. s. w. Kurz und gut, das Nichtvorfinden von Spuren äufserer Gewalt schliefst meiner Ansicht nach im gegebenen Falle absolut nicht einen Mord aus und beweist destoweniger einen Selbstmord. Es kann ja sein, dafs die Persönlichkeit des Verbrannten wirklich niemals festgestellt werden wird, aber es liegt auch die Möglichkeit vor, dafs dieselbe festgestellt wird mit Zuhilfenahme der Liste in jener Zeit vermifster Personen, freiwilligen Geständnisses eines begangenen Mordes in der Beichte, wie dies in katholischen Ländern oft genug vorkommt. Wie dem auch sei, bietet das vorliegende Bild für den Gerichtsarzt ein gewisses Interesse, es giebt in gelungener Abbildung den Typus einer Kombustion gewissen Grades wieder, wobei ganz besonders die eigentümliche Stellung des Leichnams, die Kontraktur aller Gelenke, die Brandschrumpfung der Haut und das dadurch verursachte Platzen derselben charakteristisch ist. Sicher lag der Leichnam zunächst flach ausgestreckt auf der Erde und nahm dann erst die eigentümliche und charakteristische Stellung „à la vache“ ein, die wir hier vor uns sehen. Ich glaube dieses Bild wird sehr bald in die Lehrbücher der gerichtlichen Medizin übergehen und habe es deshalb für geeignet gehalten, dasselbe heute auch einem weiteren Kreise von Fachgenossen zugänglich zu machen.

Ich zweifle, dafs das Gericht, wenn auch momentan die Untersuchung niedergeschlagen ist, diesen rätselhaften Fall ad acta legt und werde den weiteren Gang der Forschungen verfolgen, — vielleicht klärt sich die Angelegenheit früher oder später doch noch auf.

———

# Weitere Mitteilungen zur Anwendung der Röntgen'schen Photographie in der Medizin.

Von

Dr. **Ludwig Jankau.**

Seit unserem letzten Bericht (siehe ds. Mtschr. Märzheft) wurde in den medizinischen Instituten rüstig mit RÖNTGEN'schen Strahlen gearbeitet und man kann sagen mit Erfolg gearbeitet.

Es läfst sich behaupten, dafs die Chirurgen diese Methode der Diagnostik schon nicht mehr entbehren wollen. Es wurde schon manche Operation ermöglicht, deren Unterbleiben — was bei Mangel an Anhaltspunkten fast stets der Fall ist — für den Patienten Schaden mit sich gebracht hätte. Nach den mir gemachten Mitteilungen ist die Befürchtung, als ob durch die RÖNTGEN-Photographie nun alle Individuen, die seit Jahren ohne Gefahr Fremdkörper in sich tragen, zum Chirurgen laufen, durchaus nicht zutreffend und ist dies nunmehr gewifs nicht zu befürchten. Aber auch in diesen Fällen hätte der gewissenhafte Arzt gewifs die richtigen Grenzen zu ziehen gewufst.

Bekanntlich wurden in der Medizinalabteilung des Kriegsministeriums Versuche mit RÖNTGEN'scher Photographie seit einiger Zeit gemacht. Ueber die erzielten Resultate berichten uns SCHJERNING und KRANZFELDER.[1]) Es geht daraus hervor, dafs das gewonnene Schattenbild — auf der Platte aufrecht, auf der Kopie umgekehrt — dem Unbefangenen namentlich an der Knochendarstellung eine Plastik, räumliche Tiefen vortäuscht, die es nicht enthält. Von dieser Täuschung mufs man sich bei Deutung der Photographie frei machen und stets in den differenten Schattentiefen nur den Ausdruck der differenten Dichtigkeit und Schichtendicke der durchleuchteten Gewebe suchen. Je dichter ein Gewebe und je dicker die Gewebsschicht, um so tiefer der Schatten.

Zweckmäfsig wird oft das Objekt zweimal (transversal und vertikal) aufgenommen, oder um die Höhenbestimmung eines Punktes zu gewinnen, bei unverrücktem Objekt eine Schattenverschiebung durch horizontale Verschiebung der Lichtquelle vorzunehmen. Partielle Schwankungen übereinander lagernder Gewebsschichten sind besonders zu beachten.

Ferner sprechen die Autoren von der Durchgängigkeit der Knochen durch die verschiedenen Teile des Körpers. Am wenigsten durchlässig sind also die kalkhaltigen Knochen (kompakte und spongiöse Zone wohl zu unterscheiden), dann folgen die hyalinen Knorpel. — Nach der weiteren Meinung der Verfasser sind die Weichteile ziemlich gleich durchgängig, wie Muskel, Sehnen, Bänder, Nerven, Gefäfse. Für die Eingeweide — darüber sprechen

1) Über die von der Medizinalabteilung des Kriegsministeriums angestellten Versuche zur Feststellung der Verwertbarkeit RÖNTGEN'scher Strahlen für medizinisch-chirurgische Zwecke. D. med. Wochenschr. 1896, S. 211.

die Autoren nicht — scheint aber in der That eine verschiedene Durchgangsfähigkeit der Strahlen vorhanden zu sein. Nach vorliegenden Aufnahmen von Mäusen scheint die Lunge am meisten durchgängig für RÖNTGEN-Strahlen zu sein, es folgen dann in absteigender Weise Leber und der Herzmuskel. Letzterer ist ganz besonders schwach auf den Bildern angedeutet. Das Fettgewebe scheint durchgängiger zu sein. Ob beim Menschen die leichte Durchgängigkeit des Lungengewebes resp. die durch pathologische Vorgänge in der Lunge voraussichtlich geänderte Durchgangsfähigkeit je diagnostisch verwertet werden kann, ist heute noch durchaus nicht zu sagen.

In dem 10. Heft der „Veröffentlichungen aus dem Militärsanitätswesen" sind dann genaue Angaben gemacht über die Technik bei der bildlichen Darstellung eines Fremdkörpers, und zwar für alle Körperteile. Diesbezüglich müssen wir hier auf das Original verweisen. Bemerken wollen wir nur, dafs sich manche der gegebenen Operationen mit der Zeit noch vereinfachen, andere ganz ändern werden.

Es mufs hier auf eine Sache von nicht geringer Tragweite aufmerksam gemacht werden. Es ist nämlich bei den photographischen Aufnahmen durchaus eine Täuschung in der Deutung mancher Schatten nicht ausgeschlossen. Es können solche „Trugschatten" schon im Laufe der mit der Herstellung der Positive oder mit dem Hervorrufen u. s. w. der Negative verbundenen rein photographischen Operationen entstehen. Eine derartige Täuschung — und wir wissen ja, dafs es Patienten giebt, die den Arzt gern getäuscht sehen (Simulanten) — könnte unter Umständen von schlimmen Folgen sein oder doch unnötigerweise einen operativen Eingriff veranlassen.

Es ist daher dringend anzurathen — zumal auch Knochenschatten Fremdkörper vortäuschen könnten — bei derartigen Objecten mindestens zwei oder mehr Aufnahmen von derselben Position zu machen; jedenfalls aber bei allen Operationen, speziell auch bei den rein allgemein photographischen, höchst gewissenhaft vorzugehen. Es ist durchaus nötig, dafs hier der photographierende Mediziner sich mit der photographischen Technik bekannt macht und durchaus unratsam, die allgemein photographischen Operationen einem Fachphotographen zu überlassen.[1]) Je mehr Liebe zur Sache und Verständ-

---

1) Neuerdings hat Prof. Dr. O. ISRAEL (vgl. „Medizinische Photographie" in LIESEGANG's Almanach 1896) sich in dieser Beziehung folgendermafsen ausgesprochen: Der Mediziner mufs jedoch nicht minder, als der Berufsphotograph, mit den Verhältnissen des Lichtes und der Farbe, mit der Tiefe seiner Objekte, wie mit der Basis seiner Instrumente vertraut sein. Ist er dies auch durch praktische Übung in ausreichendem Mafse, so kann sicherlich nichts dagegen eingewendet werden, wenn er, nachdem er die Einstellung der Bilder, die eigentliche Aufnahme, Negativ- wie Positivverfahren, dem Berufsphotographen überläfst. Wir halten diesen Standpunkt für einen unrichtigen, und sind überzeugt, dafs der Mediziner, der sich die von ISRAEL aufgezählten Kenntnisse zu photographischen Aufnahmen angeeignet hat, auch seine Bilder von der Aufnahme bis zur Kopie selbst herstellt, um so mehr, als diese Dinge ziemlich rasch sich bei einiger Übung abwickeln lassen. Dabei müssen wir auch noch einer weiteren Meinung von ISRAEL widersprechen, wonach der Professionist keiner weiteren Schulung mehr bedürfen soll, um den Eigenheiten medizinischer Objekte, „wie sie ja namentlich in der Farbe sich öfters geltend machen", vollauf gerecht zu werden. Würden wir auch in Ausnahmefällen die Ausführung von Photo-

nis für das Ganze bei Herstellung der einzelnen Teile eines Gebäudes von den Beteiligten gezeigt wird, um so vollkommener wird das Gebäude werden. — Hier handelt es sich um den Aufbau der Diagnose und so soll der Arzt — wie er auch die Herstellung von Präparaten höchstens einem ärztlichen Mitarbeiter überlassen soll — die für RÖNTGEN'sche Photogramme nötige Technik selbst beherrschen und ausführen.

Nach den angestellten Versuchen und nach den dabei gewonnenen Erfahrungen läfst sich nach SCHJERNING und KRANZFELDER das Urteil über die diagnostische Verwertbarkeit der RÖNTGEN'schen Strahlen für medizinisch-chirurgische Zwecke in nachstehende Sätze zusammenfassen:

1. Die X-Strahlen sind imstande, Teile von einer Dichtigkeit, welche die durchschnittliche Dichtigkeit der Weichteile um ein wesentliches übertrifft, nach Lage, Gröfse, Form, Gestaltung der Oberfläche und nach ihrer verhältnismäfsigen Dichte in der Tiefe der Weichteile durch die intakte Haut hindurch bis zu einem bestimmten Grenzwert der summarischen Dichte der durchleuchteen Schichten für unser Auge zur Darstellung zu bringen.

2. Von pathologischen Veränderungen der Weichteile kann eine Ossifikation oder Verkalkung durch X-Strahlen zur Darstellung gelangen, andere Veränderungen der Gewebsstruktur, welche ohne diese Einlagerung von anorganischer Substanz einhergehen, prägen sich im Schattenbilde nicht aus. Eiteransammlungen werden in der Tiefe von Weichteilen nicht sichtbar sein, da Eiter und zersetztes Blut nach den gewonnenen Erfahrungen in ihrer Absorptionsfähigkeit für die X-Strahlen dem entsprechenden Durchschnittswerte der Weichteile sehr nahe stehen. Nur wo Eiter als Ersatz für verloren gegangenes Knochengewebe eingetreten ist, wird er sich im Schattenbilde hell markieren gegenüber den dunklen Knochen.

3. Die Körpertiefen, welche wir bisher zu durchleuchten imstande waren, sind für Weichteile gröfser als für Knochen und betragen im höchsten Falle 17 cm (mittlere Dicke eines Oberschenkels).

4. Längere Strecken, z. B. ein Abdomen von 23 cm, konnten nicht durchleuchtet werden.

5. Die Dauer der Exposition betrug für dünne Körperteile, Hand, Mittelfufs 10—15 (zuletzt 3) Minuten, für mitteldicke 23—45, für dicke, wie Ellenbogengelenk, in Schwellung, Knie, Oberschenkel, 45—75 Minuten.

6. Die Gruppen normal- und pathologisch-anatomischer Verhältnisse, welche eine gute bildliche Darstellung, allerdings immer nur nach den sub Nr. 1 aufgezählten Richtungen hin (Gröfse, Lage u. s. w.) ermöglichen, sind zahlreich und werden wie nachstehend aufgeführt: In erster Reihe sind als gelungen zu bezeichnen die dem Nachweis von Metall- oder Glassplittern, Geschofsteilen, Nadeln u. s. w. dienenden Bilder; sodann verdienen hervorgehoben zu werden die topographisch-anatomischen Darstellungen des Skeletts, insbesondere der Knochengelenkverbindungen innerhalb der Weichteile, sowohl beim Lebenden wie an Präparaten, insbesondere die Lage, Stellung und Haltung des fötalen Skeletts im Uterus, soweit es durch ossifizierte Teile zum Ausdruck kommen kann. Wir besitzen eine recht gute Photographie eines fünfmonatlichen Fötus, in dem der Entwickelungszustand der Ossifikation für diese Zeit übersichtlich zur Anschauung gelangt ist. Ferner sind hierher zu rechnen Abbildungen von:

---

graphien makroskopischer Objekte aus der Medizin dem Berufsphotographen überlafsbar halten, für die mikroskopische Photographie sollte dies nicht vorkommen, jedenfalls aber ist dies für die RÖNTGEN'sche Photographie in Hinsicht ihrer diagnostischen Bedeutung am besten ganz auszuschliefsen.

Glieddeformitäten, Knochendefekten am Extremitätenskelett, Luxationen der Gelenke, frischen und in vorgeschrittener Kallusbildung begriffenen Knochenfissuren und Knochenfrakturen; von Komplikationen von Luxationen und Frakturen an den Gelenkenden; von Gelenkerkrankungen auf der Grundlage von Erkrankungen des Centralnervensystems, von Pseudoarthrosen, Ankylosen, Hyper-, Peri- und Exostosen, von Verdichtungen von Knochensubstanz infolge von sklerosierender Ostitis, von osteomalacischen Erweichungen u. s. w. Auch lassen sich darstellen das Weichbleiben und die Verbreiterung der Verknöcherungszone bei Rhachitis, ihre Verbreiterung und Zackung bei hereditärer Lues; die kariösen Zerstörungen der Gelenke; die Gelenkveränderungen der Arthritis, z. B. Osteophyten, Abschleifung der Gelenkenden und Sklerosierung der Schliffflächen, die Verkalkung und Ossifikation der Knorpel; das Ergriffensein der Knochen von Geschwülsten und dergleichen mehr.

7. Diese Bilder lassen nur eine beschränkte Deutung der Schlüsse in pathologisch-diagnostischer Hinsicht zu, zeigen im allgemeinen dem kundigen Auge des Arztes nichts neues, nichts, dessen Kenntnis er sich nicht durch andere diagnostische Hilfsmittel verschaffen, dessen Vorstellung er sich nicht auf Grund anderer Thatsachen und Beobachtungen bilden könnte und was ihm nicht schon durch Sektionen und Präparate anatomischer oder anatomisch-pathologischer Art klar und offen vor Augen geführt und bestätigt worden wäre.

8. Am ehesten ist der Ersatz des Knochengewebes durch weiches, kalkloses Gewebe als Ausgangspunkt für eine Diagnose, etwa auf eine knochenzerstörende Weichteilgeschwulst, aus dem Schattenbilde zu verwerten.

9. Auch bei dieser diagnostischen Hilfsverwertung des X-Strahlenbildes bedarf es einer vorsichtigen, sorgfältigen, sachgemäfsen Durchmusterung und Deutung des Bildes; erst mit Hilfe unserer sonstigen alten, bewährten diagnostischen Methoden wird es möglich sein, das richtige Verständnis für den Krankheitsfall zu erhalten, und kaum jemals wird bei solchen Erkrankungen das Schattenbild allein uns endgültigen Aufschlufs und Aufklärung über die Erkrankung gewähren.

10. Zum Nachweis der Anwesenheit von Fremdkörpern im menschlichen Organismus überhaupt, sowie besonders zu ihrer genauen Ortsbestimmung geben uns die X-Strahlen ein weiteres mechanisches diagnostisches Hilfsmittel, wie solche vielfach die Physik uns geboten hat, an die Hand. Und in dieser Richtung dürfte die Durchleuchtung der X-Strahlen wohl von niemandem mehr vermifst werden wollen.

11. Besonders wertvoll und unersetzlich ist das Mittel zum Nachweis kleiner Fremdkörper in Hand und Fufs, wo die Derbheit und die geringe Abhebbarkeit der Gewebe einen manuellen Nachweis bisweilen unmöglich macht.

12. Bezüglich ruhender Fremdkörper, welche keine oder erträgliche Beschwerden oder Schädigungen machen, soll im allgemeinen selbstverständlich die heilige Errungenschaft der Chirurgie des „ruhig sitzen Lassens“ durch die Anwendung der X-Strahlen keine Antastung erfahren, und Aufgabe des Arztes wird es in dieser Richtung besonders jetzt sein, den durch die neue Entdeckung erregten und an seine alte Kugel erinnerten Invaliden zu beruhigen und vor der Operation zu bewahren.

13. Dieser oberste Grundsatz gilt auch fürderhin noch auf den nicht stabilen Stätten unseres Feldsanitätswesens, wo das Sondieren und Kugelsuchen in den Wunden verpönt sein und bleiben und der Abschlufs und der Verschlufs der Wunde unter Vermeidung jedes Insults das erst und einzig Erstrebte sein soll.

14. In einem zukünftigen Kriege werden wir auf den rückwärts vom Kriegsschauplatze gelegenen Stätten unter den geheilten Verletzungen, wo es notwendig erscheint, den Nachweis etwa eingeheilter Geschosse und Geschofsteile mittels der idealen Sonde der X-Strahlen führen und aus seiner dienstlichen Festlegung für spätere Jahre wertvolle Anhaltspunkte für die Beurteilung der subjektiven

Klagen eines Invaliden, für die objektive Gradbemessung der Invalidität und endlich für das Vorgehen bei einem etwa notwendig werdenden chirurgischen Eingriff gewinnen.

15. Das Verfahren wird bisweilen durch das gewonnene Bild von einer ohne dasselbe beabsichtigten Operation abhalten können.

16. Ganz brauchbar erachten wir ferner die Durchleuchtungsmethode mittels X-Strahlen bei gewissen Verhältnissen von Frakturen und Luxationen, z. B. zum Stellungsnachweis der Ossa sesamoidea bei den typischen Formen der Metakarpophalangealgelenkluxationen des Daumens; bei veralteten, vielleicht mit Fraktur der Gelenkenden komplizierten Luxationen im Ellenbogengelenk, und sodann auch zum Nachweis von nicht palpablen Knochenfissuren (fragliche Fractura radii) — eine kleine nicht palpable, etwas ältere Callusschicht wird sich abheben von der Umgebung — desgleichen bei fraglichen supramalleolären Frakturen der Fibula u. a. m. Das Verfahren könnte auch zur Kontrolle der fortschreitenden Verknöcherung des Callus bei verzögerten Heilungen der Frakturen, sowie zur Prüfung der allmählichen Heilung der in Behandlung genommenen rhachitischen und syphilitischen Knochenerkrankungen der Epiphysengrenzen von Nutzen sein.

Sodann möchten wir den X Strahlen einen gewissen Wert beimessen zur Aufklärung zweifelhafter Angaben von Unfallverletzten über eingesprengte kleinste Fremdkörper mit Folgeerscheinungen.

Und zuletzt könnte man damit vielleicht sensible Personen beruhigen, die sich von der krankhaften Einbildung nicht frei machen können, nach einer bestimmten erlittenen Verletzung einen Fremdkörper in sich zu tragen.

17. In der langen Dauer der notwendigen Expositionszeit liegt eine grofse Erschwerung und Einschränkung der Anwendung der X-Strahlen zur Untersuchung von kranken schwächlichen Personen.

18. Die Neuheit des Verfahrens läfst in jeder Richtung Verbesserungen erhoffen, die seine Brauchbarkeit und Vollkommenheit für unsere Zwecke erhöhen kann.

19. Es ist bereits gelungen, eine Verkürzung der Expositionsdauer durch Verstärkung der X-Strahlenquelle und durch Herstellung empfindlicherer Platten zu erzielen. In dieser Richtung wird eifrig weiter gearbeitet.

Gärtner [1]) kam durch die von verschiedenen Autoren erzielten vorzüglichen Röntgen'schen Bilder auf den naheliegenden Gedanken, die Röntgen'sche Methode zum Studium der normalen und pathologischen Ossifikationsvorgänge zu benutzen. Neben den sonstigen Schwierigkeiten, die sich bei der Herstellung der Röntgen'schen Bilder geltend machen, mufste Verfasser, der bei seinen Versuchen doch nur mit Kindern zu thun hatte, noch die Unruhe der letzteren in Betracht ziehen, die bei der vorläufig noch sehr langen Expositionsdauer höchst störend hätte wirken können. Er verfuhr infolge dessen so, dafs er die entsprechend zugeschnittene Trockenplatte an den Arm des Kindes mittelst eines Schienenverbandes befestigte; die Bindentouren, welche den Arm dabei bedeckten, bildeten für das Eindringen der Strahlen kein Hindernis.

Verfasser photographierte nun die Hand und den unteren Abschnitt des Vorderarmes eines vierjährigen rhachitischen Knaben und stellte an dem gewonnenen Bilde folgendes fest: An den Mittelhandknochen und an den ersten Phalangen nur erste Andeutungen von Knochenkernen; in den zweiten und

1) Wien. klin. Rdsch. 1896, 10 cit. n. D. med. Ztg. 1896, 27.

dritten Phalangen war in der Epiphyse überhaupt noch kein Knochenkern vorhanden. Von den Handwurzelknochen waren erst drei knöchern; die anderen enthielten noch keine Kalksalze und waren für die X-Strahlen ebenso durchgängig, wie die Weichteile. In der Epiphyse des Radius war ein grofser Knochenkern vorhanden, die Epiphyse der Ulna dagegen war kleiner.

Durch systematische Herstellung einer gröfseren Zahl von Bildern von gesunden und kranken Kindern verschiedenen Alters wird man, meint Verfasser, Beobachtungen machen können, zu denen sonst eine sorgfältig ausgeführte Obduction Gelegenheit gab.

Für die Verwertung der Röntgen'schen Photographie in der inneren Medizin wurden von Wolf Becher[1]) weitere Versuche angestellt. Er ging von der Thatsache aus, dass wie die Metalle, so auch deren Salze sich in Bezug auf ihre Durchgängigkeit ordnen lassen. Becher machte seine Versuche an weissen Mäusen und Meerschweinchen. Er beschreibt dabei folgendermafsen den Vorgang:

„Ich öffnete die Leibeshöhle durch einen Schnitt in der Mittellinie des Bauches; zog dann den Magen hervor und unterband ihn an der Cardia und am Pylorus. Dabei rifs das Organ an der grofsen Kurvatur ein. Ich unterband die Rifsstelle doppelt und injizierte sodann mit einer Pravazspritze in jeden der beiden Magenteile Liquor plumbi subacetici. Dabei nahm ich mehrere Einstichstellen. Dies hatte zur Folge, dafs bei der Zartheit der Magenwand des Meerschweinchens etwas von der Bleilösung in die Bauchhöhle ausflofs. Auch war der Magen nur sehr mäfsig gefüllt. Die nach aufsen liegende Magenwand zeigte Falten und Buchten. — Sodann zog ich ein Darmstück hervor, unterband dieses beiderseits mit Fäden und führte von einer Einstichstelle aus so viel von der Bleilösung in das wurstförmig abgeschlossene Darmstück ein, dafs dieses sich prall füllte. Das so hergerichtete Darmstück zog ich, ohne es aus seiner Verbindung zu lösen, abwärts und legte es quer in der Höhe der Kniegelenke der Hinterbeine des Tieres nieder. Bei dem Hantieren mit der Bleilösung wurden an den beiden äufseren Bauchseiten Haare des Meerschweinchens mit der Bleilösung benetzt." Dies kam auf dem Bilde zum Ausdruck.

Becher bestimmte auch die Durchlässigkeit verschiedener anderer Lösungen für Röntgen'sche Strahlen. Liquor ferri albuminati war sehr durchlässig, Liquor ferri sesquichlorati weniger, Liquor plumbi subacetici fast gar nicht.

Auf diese Weise konnte Becher mit Recht schliefsen:

Die Aufnahme z. B. eines menschlichen Magens in vivo nach Röntgen hat zur Veraussetzung, dafs man eine Lösung, die zwei Eigenschaften zugleich hat, ausmittelt: man mufs sie, ohne Schaden zu stiften, in den menschlichen Magen einbringen können; zugleich aber mufs sie noch für Röntgen'sche Strahlen undurchlässig sein. Das nächste ist, zu untersuchen, bei welcher Verdünnung einzelne Lösungen den Röntgen'schen Strahlen überhaupt noch den Durchgang versagen. Findet man überhaupt eine indifferente, für Röntgen'sche Strahlen undurchlässige Flüssigkeit, so liefse sich damit vielleicht auch bei der Lagebestimmung von Fistelgängen unter Umständen ein Nutzen erzielen.

---

1) Zur Anwendung des Röntgen'schen Verfahrens in der Medizin. D. med. Wochenschrift 1896, S. 202.

Eine derartige Methode wäre für die Bestimmung der Lage und Gröfse des Magens in vivo durchaus von Bedeutung und würden damit rasch die Fragen gelöst werden, die gerade in letzter Zeit mittels der gewöhnlichen Durchleuchtung vergeblich mit Sicherheit von verschiedenen Autoren festzustellen versucht worden sind. — Für den Darm käme dieses Verfahren nur insofern in Betracht, als man per anum die betreffende für Röntgen-Strahlen nicht durchgängige, aber für den Organismus indifferente Lösung einzubringen im stande wäre. In erster Linie mufs es aber überhaupt ermöglicht sein, eine gute Aufnahme (d. h. bei nicht zu langer Exposition) der Bauchregion nach Röntgen machen zu können. Auf diese Weise könnten vielleicht auch die peristaltischen Bewegungen des menschlichen Darmes beobachtet und auch vielleicht einige noch offene Fragen aus der Darmphysiologie des Menschen in vivo studiert werden.

Wir haben in unserem ersten Berichte über Röntgen-Strahlen (vgl. ds. Mtschr. Heft II. 1896. S. 2) die Ansicht ausgesprochen, dafs sich in der Geburtshülfe diese Art von Photographie wird wohl praktisch verwerten lassen. In der Pariser Académie de médecine wurde auch bereits die Photographie vorgelegt, die nach Röntgen von einem schwangeren Uterus einer im vierten Schwangerschaftsmonat gestorbenen Frau hergestellt worden ist. Das Bild zeigte den Corpus uteri mit den Adnexen, ferner die Muskelwand des Uterus, innerhalb dieses dunklen Rahmens das helle Uteruscavum und in diesem die Silhouette des der Uteruswand rechts oben aufsitzenden Fötus.

Diese Aufnahme wurde allerdings am Präparat gemacht, doch ist zu hoffen, dafs auch in Bälde an der lebenden Person Aufnahmen des Uterusinnern gemacht werden können, um so sich genau über die Lage der Frucht u. s. w. zu orientieren. — Was bei diesen Aufnahmen ganz besonders günstig ins Gewicht fällt, ist die Lage der Frauen für die photographische Aufnahme, da dieselbe — bequeme Bauch- oder Rückenlage — auch eine längere Ex-[illegible]it zuläfst. Hieran glauben wir am besten die Bemerkung anzuschliefsen, dafs es jetzt Sache der Techniker und Ärzte, die sich hierzu berufen finden, sein wird, Apparate (Tische, Stühle u. s. w.) herzustellen, die für Röntgen-Photographie eingerichtet sind, d. h. mittelst deren man im stande ist, dem Patienten für jede Aufnahme eine möglichst bequeme Stellung zu geben. Dadurch wird die Länge der noch nötigen Expositionszeit weniger empfunden werden.

Auch anatomisch werden die Röntgen-Strahlen unterdessen weiter verwertet. Nachdem Haschek und Lindenthal [1]) in Wien ein in Teichmann'sche Masse injicirtes Präparat aufgenommen, hat H. Braus [2]) (Jena) Aufnahmen nach Quecksilberinjection versucht und sind ihm vortrefflich gelungen. Der Gedanke mufs ein durchaus glücklicher genannt werden, denn das Quecksilber ist sehr wenig durchgängig für X-Strahlen, während die Injection mit Quecksilber sehr einfach ist. Braus sagt darüber noch:

1) Vgl. Wien. klin. Woch. 1896, 4.

2) Über Photogramme von Metallinjektionen mittels Röntgen-Strahlen. Anatom. Anzeiger, XI. Bd., No. 21, S. 625 (15. März 1896).

„Während nun die übrigen Injektionsmethoden, die bei der Füllung der Gefäfse zur Anwendung kommen, meist mehr oder minder komplizierte Druckapparate und besondere Geschicklichkeit verlangen, fällt dies bei der Injektion mit Quecksilber alles weg. Seiner eigenen Schwere folgend, läuft das Metall mit Leichtigkeit in die Gefäfse hinein; läfst man es aus einem weiten Gefäfs, z. B. einem Glastrichter, der durch ein Stückchen Gummischlauch mit der vorher in das Gefäfs gut eingebundenen Kanüle verbunden ist, einlaufen, so füllen sich je nach der angewendeten Menge des Metalls nur die kleinen Arterien des Präparates. Benutzt man dagegen eine Pipette von etwa 1 m Länge und hält durch Nachgiefsen den Spiegel des Quecksilbers auf ein und derselben Höhe, so ist man imstande, unter einem Druck bis zu einer Atmosphäre zu injizieren, der das Metall durch das Kapillarnetz hindurchtreibt und es die Venen erfüllen läfst. Die Kontrolle darüber, wie weit sich die Injektion erstreckt, ermöglicht natürlich leicht eine photographische Aufnahme mit Röntgen-Strahlen, nach welcher die Injektion beliebig fortgesetzt werden kann."

Vorteilhaft ist bei dieser Methode, dafs das Injectionsmaterial immer wieder benutzt werden, während auch das Präparat immer wieder zu anderen Zwecken verwendet werden kann. — Braus macht aufmerksam, dafs zu einem Studium der Handgefäfse mehrere Aufnahmen von verschiedenen Stellen aus nötig wären. Auch die Venen werden bei dieser Art der Injection sichtbar. Die Endphalangen sämtlicher Finger füllen sich bei der Injection mit Quecksilber und werden nebst anderen Knochen auf den Photogrammen sichtbar. Gewifs spricht Braus nicht zu viel aus, wenn er von der Brauchbarkeit solcher Aufnahmen sagt: „Zur vorläufigen Orientierung bei Gefäfsarbeiten vergleichend-anatomischer Natur, zur Kontrolle besonders schwieriger Gefäfspräparationen (Gefäfse in Knochenteilen, z. B. der Schnecke), zum beiläufigen Studium der Gefäfse bei Nerven- und Muskelarbeiten, auch zur Darstellung von Quecksilberfüllungen anderer Hohlräume als gerade der Gefäfse, wird voraussichtlich die Methode jetzt schon unter den erwähnten Einschränkungen brauchbar sein."

Ein weiterer Versuch mit Röntgen'scher Photographie zunächst am anatomischen Präparat wurde von Hoppe-Seyler [1]) gemacht, der für die innere Medizin von Bedeutung ist. Hoppe-Seyler's Präparat betraf folgenden Fall:

Fritz C., 68 Jahre alt, befindet sich seit Jahren im Armenhause. Seit mehreren Jahren leidet er an einer häufig recidivierenden Geschwulst des linken Calcaneus. Dieselbe wurde zum zweitenmale am 8. November 1895 exstirpiert und erwies sich, während sie vorher den Bau eines Fibroms gezeigt, nun als ein Fibrosarkom. Die Wunde heilte nur teilweise, es kam wieder zum Recidiv und zu einer Metastase in Gestalt eines haselnufsgrofsen Knotens an der linken Wade.

Es war daher die Amputation des linken Unterschenkels notwendig, welche ich am 4. Februar vornahm, etwa handbreit unter dem Knie. Zirkelschnitt, Zurückpräparieren des Hautlappens; bei Durchtrennung der Weichteile zeigten sich die Arterien stark verkalkt, so dafs sie umstochen werden mufsten. Die Heilung ging gut von statten, so dafs nur zur Zeit eine kleine granulierende Stelle noch vorhanden ist.

In der That war der Versuch mit Erfolg gekrönt. Die dünne Kalkschicht der arteriosklerotischen Gefäfse kam auf der Photographie zum Ausdruck. —

1) Über die Verwendung der Röntgen-Strahlen zur Diagnose der Arteriosklerose. Münch. med. Woch. 1896, S. 316.

Die dann von Hoppe-Seyler am Lebenden gemachten Versuche förderten auch Resultate zu Tage, die entschieden für die Brauchbarkeit der Röntgen-Strahlen zur Feststellung arteriosklerotischer Processe sprechen. Bei einem 74 jährigen Arbeiter wurden nach ½ stündiger Durchstrahlung stecknadeldicke Streifen sichtbar, die nur als Arterien gedeutet werden konnten. Vielleicht gelingt es noch mit der Zeit, selbst Aortenverkalkungen auf Röntgen'sche Weise festzustellen.

Wie von Anfang an zu erwarten war, wurden von verschiedene Seiten der Versuch gemacht, zum direkten Beobachten die Röntgen-Strahlen praktisch zu verwerten. Wir haben von den diesbezüglichen Versuchen von Salvioni und anderen berichtet. Auch Eder und Valenta haben dieses Verfahren angewandt. Die Methode des direkten Sehens birgt für die Medizin insofern grofse Vorteile, als man im gegebenen Fall schnell die betreffenden Gegenden „absuchen“ kann, was bei Fremdkörpern besonders manchmal ins Gewicht fällt. Dr. B. Schäfer[1]) berichtet über Versuche in dieser Richtung neuerdings. Er schreibt:

In dem physikalischen Kabinet des Realgymnasiums zu Charlottenburg ist es nun Herrn Prof. Dr. Buka gelungen, einen solchen Schirm derart herzustellen, dafs er die fluoreszierende Substanz in einem flächenartigen Raum, begrenzt einerseits von einer Glasplatte, andererseits von einem Karton, bringt. Die Substanz bedeckt demgemäfs den Schirm gleichmäfsig in gewünschter Stärke. Vorerst hat Herr Buka mit Bariumplatincyanür gearbeitet; andere Substanzen (Kaliumplatincyanür u. s. w.) sollen demnächst untersucht werden. Der uns demonstrierte Schirm leuchtet noch in mehreren Metern Entfernung von der Crookes'schen Röhre hell auf. Als wir mit demselben am 2. d. M. experimentierten, waren wir überrascht, mehr zu sehen, als wir erwartet hatten.

Wir sahen die Pravaz'sche Spritze im Etui, den Inhalt eines Portemonnaies, die hinter den Schirm gehalten wurden, mit absoluter Schärfe, ferner den deutlichen Schatten eines Bleikreuzes durch einen hölzernen Klotz von 20 cm Dicke. Die Knochen der Hand, der Handwurzel, des Unter- und Oberarmes, des Fufses durch den Schuh hindurch waren mit überraschender Deutlichkeit zu unterscheiden. Was aber bisher, soweit uns bekannt, noch nicht gesehen wurde, das waren die Rippen, das Schulterblatt und die Wirbelsäule, welche von mir und den anderen anwesenden Kollegen sofort als solche erkannt wurden. Schliefslich konnten wir den Schatten eines Schlüssels durch den Kopf eines zehnjährigen Knaben hindurch erkennen.

Da man jetzt schon imstande ist, sehr grofse Gebiete, z. B. halben Vorderarm und Hand auf einmal aufzunehmen, so ist das Verfahren nicht von der Bedeutung, die Schäfer demselben zudiktiert, wenn es auch wie schon oben angedeutet, manche Vorteile in sich schliefst. Dafs durch dieses Verfahren gar die photographische Aufnahme überflüssig wird, dürfte nur in wenigen Fällen zutreffen. Denn der Patient wird nicht so lange und oft zur betreffenden Demonstration „sitzen“ können, während die Photographie dieses überflüssig macht, dabei dauernd das Bild festhält und stets Vergleiche u. s. w. zuläfst. (Siehe auch „Zur Röntgen'schen Entdeckung“, S. 156 d. Heftes.)

1) D. med. Woch. 1896, 15, S. 240.

## Aus Gesellschaften.

Ärztlicher Verein Hamburg (13. März 1896). 1. Herr Lauenstein zeigt das Aktinogramm (Röntgen) einer Handwurzelfraktur. Mit grofser Schärfe läfst sich die Auseinandersprengung des Scaphoideums, in das das Capitatum hineingedrängt ist, erkennen.

2. Herr Krause-Altona bespricht die Bedeutung der Röntgen'schen-Photogramme für die Chirurgie und erörtert die Technik. Nach seiner Ansicht wird die Methode in jedem grofsen Krankenhause zur Anwendung kommen und sich um so leichter Bahn brechen, als das Verfahren viel weniger Schwierigkeiten bietet, wie andere längst eingebürgerte Untersuchungsmethoden, z. B. die Cystoskopie. Die aufserordentliche Bedeutung der grofsen Entdeckung lernt man erst schätzen, wenn man die Ausführung selbst in die Hand nimmt und sie nicht den Physikern von Fach überläfst. Krause zeigt einige von ihm gemachte Aufnahmen: 1. Doppelte Endphalanx des Daumens, 2. Handgelenkresektion und damit zum Vergleich ein normales Handgelenk, 3. eine osteoplastische Operation am Fufs, bei welcher der 4. und 5. Metatarsalknochen in der Mitte durchgemeifselt und der vordere Teil des 5. quer in die Meifselfläche eingesetzt wurde. Hierdurch ist die äufsere Form des Fufses, die durch eine vor 14 Jahren erlittene Verletzung so verunstaltet war, dafs das 16jährige Mädchen kaum gehen konnte, wieder völlig normal geworden. — Zum Schlufs Darlegung des photographischen Verfahrens an Abbildungen. (M. med. Woch. 1896.)

---

In einem ärztliche Verein zu London demonstrierte Vasey, der bei einem Major, welcher im Jahre 1885 in den Kämpfen am Nil durch eine Kugel verletzt wurde und seine Gesundheit nie seither vollständig wiedererhielt, durch Röntgen-Strahlen den Sitz derselben und zwar in der Lunge nahe dem Herzen, festgestellt hat, die betreffende Abbildung. Durch verschiedene Aufnahmen wurde eine genaue Lokalisation ermöglicht, so dafs die Ärzte nunmehr die Operation für leicht und ungefährlich erachten.

(La presse médicale, avril 1896.)

---

Ledermann demonstriert in der dermatologischen Vereinigung (17. März 1896) zu Berlin die Photographie eines 5jährigen Kindes mit Alopecia areata. Der Vater des Kindes leidet an totaler Alopecie. Die Augenlider und Wimpern fehlen gleichfalls fast föllig.

Ebenda legt Rosenthal eine Anzahl von stereoskopischen Photographien vor und Lassar zeigt farbige Diapositive einzelner Moulagen mit dem Skiopticon. Er führt aus, dafs es unmöglich sei, die Feinheiten der Moulagen einem gröfseren Kreis von Hörern zu demonstrieren. Er habe daher Glasphotographien anfertigen lassen, die mit durchsichtigen Farben dem Original entsprechend übermalt worden seien. Bisher ständen allerdings erst wenig geeignete Farben zur Verfügung. Die mit den Skioptikon in der Gröfse von 1 qm projizierten Bilder dürfen schon jetzt als sehr gut gelungen bezeichnet werden. Zweifellos stellt das neue Verfahren ein instruktives Lehrmittel dar.

(Deutsche Mediz. Ztg. 96, 29).

---

In der Academia medica in Rom berichtet am 26. Februar 1896 Herr Memmo, dafs er den Staphylococcus pyogenes aureus, Streptococcus pyogenes, Diphtheriebacillus und Milzbrandsporen auf ihr Verhalten gegen Röntgen-Strahlen geprüft hat. Das Material wurde in Petri'schen-Strahlen 24 Stunden in einer Entfernung von 5 cm den Kathodenstrahlen ausgesetzt. Die Ergebnisse waren vollständig negativ. Die Zahl der Kolonie blieb dieselbe, wie auch in den biologischen und morphologischen Eigenschaften der Mikrobien keine Änderung eintrat.[1])

[1]) Bekanntlich wurden schon vor einiger Zeit im Münchener hygienischen Laboratorium ähnliche Untersuchungen (s. Münch. med. Woch. 1896) von Minck gemacht, die, wie gemäfs der Eigenschaften der Röntgen-Strahlen vorauszusehen war, auch negativ verliefen. Red.

# Bücherschau.

**Eder und Valenta,** Versuche über Photographie mittels der Röntgenschen Strahlen. Herausgeg. mit Genehmigung des k. k. Ministeriums für Kultus und Unterricht von der k. k. Lehr- und Versuchsanstalt für Photographie und Reproduktionsverfahren in Wien. Wien, bei R. Lechner und Halle, bei W. Knapp, 1896.

Schneller als man erwarten konnte, wurde durch ein litterarisches Werk ad oculos demonstriert, welche Bedeutung die Röntgen-Strahlen für die Medizin, speziell für die gewöhnliche, wie vergleichende Anatomie, die medizinische Diagnose, dann für die Zoologie u. s. w. haben. Eder und Valenta, Forscher, denen die wissenschaftliche Photographie so vieles zu verdanken hat, haben auch in der „Röntgen-Frage“ entscheidendes veröffentlicht. Wenn seither für manche Autoren noch Zweifel an der praktischen Verwertung der Röntgen-Strahlen aufgestiegen sind, so werden diese durch das Werk von Eder und Valenta vollständig beseitigt werden.

Zunächst geben uns die Verfasser nach einleitenden Bemerkungen eine klare Darstellung der von ihnen eingehaltenen Versuchsanordnung. Als Stromquelle wurde ein von einer Dynamomaschine gelieferter Gleichstrom von 110—120 Volt Spannung verwendet. Die Funkenstrecke war 25 cm. Die Verfasser machen uns mit allen Einzelheiten bekannt. Wir lernen nicht allein die verschiedenen zu Aufnahmen angewandten Hittorf'schen Röhren kennen, sondern die Autoren machen uns auch mit allen Details der bei fortschreitender Luftleere der Röhre sich ändernden Fluorescenzerscheinungen u. s. w. bekannt. Die Wirksamkeit der Vakuumröhren bei verschiedenen Stadien der Evacuierung je nach der Art des Ruhmkorff, resp. der elektrischen Erregung, Stärke, Spannung variiert. Die Autoren erprobten empirisch den Zusammenhang des besten Stadiums der Evacuierung mit der Qualität des jeweils verwendeten Ruhmkorff's. Bekanntlich hat Prof. Kiss in Budapest gezeigt, dafs man die Belichtungszeit bei einer Handphotographie auf eine Minute abkürzen kann. Dieselben Beobachtungen machten Eder und Valenta, wenn sie die Evacuierung bis zur sattgrünen Fluorescenz bei Anwendung eines mäfsigen Ruhmkorffs trieben; bei sehr hochgespannten Strömen trat die beste Wirkung bei gelbgrüner Fluorescenz ein. — Hochinteressant und wichtig sind all' diese Details, so wie die folgenden, die uns gegeben werden. Die Verfasser haben nicht nur all' die mit Röntgen-Strahlen von den verschiedensten Seiten gemachten Versuche, sondern sie haben auch die Röntgenschen Thesen bezüglich der Eigenschaft der Strahlen wiederholt und geben uns ihre Erfahrungen in klarer vollkommener Form. Ganz spezielles Interesse für den Mediziner haben die (auch bildlichen) Darstellungen der Autoren über die Art und Weise der Hand- und Fufsaufnahmen von oben und unten. Je länger oder kürzer man exponiert, desto mehr oder weniger kann man die Weichteile „wegphotographieren“.

Doch wir wollen uns weiter nicht auf die grundlegenden Details dieser gewifs mit unsäglichen Mühen verknüpften Studie einlassen und wenden uns zu den dem Text folgenden Tafeln.

Folgende Objekte sind wiedergegeben:

I. Hand einer 21 jährigen Frau (Facsimile des Negativs).[1])

II. Hand eines 8 jährigen Mädchens (Facsimile des Negativs).

III. Hand eines 4 jährigen Kindes, welches an Rhachitis erkrankt war (Facsimile des Negativs).

IV. Fufs eines 17 jährigen Jünglings mit verkrümmter Zehe (Facsimile des Negativs).

---

1) Wenn, wie hier, angegeben ist, dafs es sich um ein Negativ handelt, so ist selbstverständlich nichts dagegen einzuwenden, wie dies in einem anderen Falle von uns (vgl. Heft 3 1896 dieser Monatsschrift, S. 82) gethan wurde.

V. Tabelle der Durchsichtigkeit verschiedener Substanzen gegen RÖNTGEN-Strahlen (positives Bild). 1. Silber (0,1 bis 0,2 mm). — 2. Kupfer (0,1—0,2 mm). — 3. Magnesium (0,1—0,5 mm). — 4. Blei (0,1—0,2 mm). — 5. Zinn (0,1 bis 1 mm). — 6. Zink (0,5 mm). — 7. Bergkrystall (1 mm). — 8. Bergkrystall (1 cm). — 9. Aluminium (1 mm bis 1 cm). — 10. Platin (0,1—0,2 mm). — 11. Flintglas (1 mm). — 12. Flintglas (1 cm). — 13. Birnholz (1 mm bis 1 cm). — 14. Crownglas (1 mm). — 15. Crownglas (1 cm). — 16. Nadelholz (1 mm bis 1 cm). — 17. Perlmutter (1 mm). — 18. Bein (1 mm). — 19. Horn (5 mm). — 20. Kautschuk (1 cm). — 21. Wachs (1 cm). — 22. Fleisch (1 cm). — 23. Celluloïd (0,3 mm). — 24. Glimmer (0,1 mm). — 25. Saffianleder (1 mm). — 26. Wolltuch (5 mm). — 27. Vierfaches Verbandzeug.

VI. Photographie von Kameen in Goldfassung (Facsimile des Negativs).

VII. Grüne Eidechse (positives Bild).

VIII. Chamaeleon cristatus (positives Bild).

IX. Zwei Seefische: Acanthurus nigros und Zanclus cornutus (Facsimile des Negativs).

X. Zwei Goldfische und ein Seefisch (Cristiceps argentatus) (Facsimile des Negativs).

XI. Solfisch (Pleuronectes solea).

XII. Frösche in Bauch und Rückenlage (Facsimile des Negativs).

XIII. Ratte (Facsimile des Negativs).

XIV. Neugeborenes Kaninchen (Facsimile des Negativs).

XV. Aesculap-Schlange (Facsimile des Negativs).

Diese Tafeln sind sämtlich in Heliogravüre vorzüglich ausgeführt. Jede derselbe ist ein Meisterwerk.

In dem Werke EDER's und VALENTA's haben wir ein litterarisches Hülfsmittel ebenso wertvoll für denjenigen, der sich mit RÖNTGEN'schen Aufnahmen selbst beschäftigt, wie für denjenigen, der die praktische Verwertung kennen lernen will. JANKAU.

---

In dem Kunstverlag von CÄSAR FRITSCH in München ist die Reproduktion eines von Professor GRÄTZ mit RÖNTGEN-Strahlen aufgenommenen einen Tag alten Schweines erschienen. Der Glanzlichtdruck giebt alle Einzelnheiten des Knochensystems deutlich wieder. Interessant gestaltet sich zu diesem Bild die schöne Darstellung der natürlich bei solch' jungem Tiere erst wenig vorgeschrittenen Ossifikation, und ist von diesem Standpunkt aus für den Mediziner sehr lehrreich. Die Tafel ist ein weiterer guter Beitrag für die Wichtigkeit der RÖNTGEN-Strahlen in der Zoologie und vergleichenden Anatomie.

---

# Referate.

(Mit 4 Abbildungen.)

**Meyer, Wilh.**, Adenoide Vegetationen, ihre Verhütung und ihr Alter. Arch. f. Ohrenhlk., 40 Bd., 1. Heft, S. 1. (Mit 2 Abbildungen.)

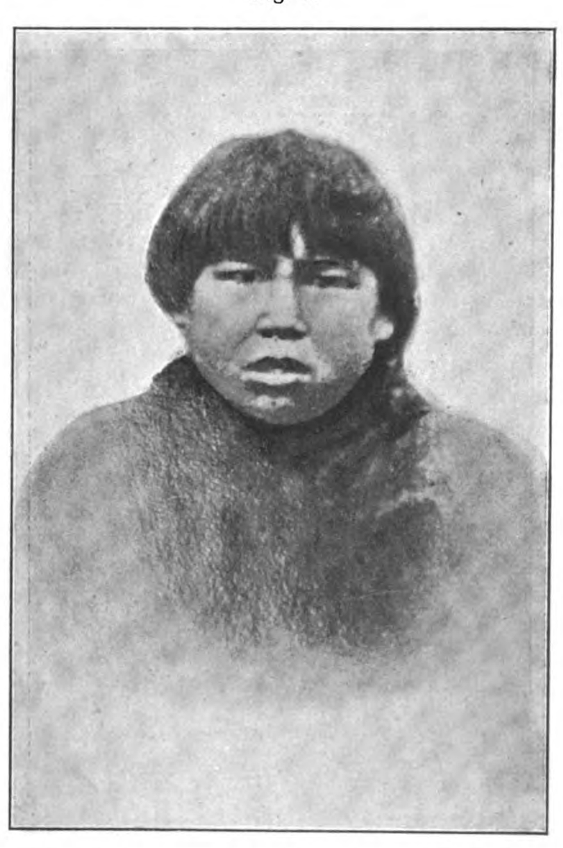
Der Verfasser spricht zunächst über das Auftreten der adenoide Vegetationen in Europa und streift eingangs die Prioritätsfrage, bez. der Entdeckung der adenoiden Wucherungen des Nasenrachenraumes. Hierauf geht der Autor zu dem Auftreten erwähnter Affection in Grönland über. Hier sollen 73,3 % der Kinder in Alter von 6—14 Jahren an adenoiden Vegetationen leiden. In Grönland wären also die adenoiden Vegetationen viel häufiger als bei uns und der sonst typische Gesichtsausdruck hat dorten nicht die diagnostische Bedeutung (s. Fig. 1, S. 151).

Aus den Indianerterritorien zu North-Dakota erfahren wir, dafs ebenfalls die adenoiden Vegetationen vorkommen. Von 7 operierten Kindern hat nur eines ein typisches Gesicht. — Aus einer

anderen Station hatten von 4 Fällen zwei dem typischen Gesichtsausdruck.

Auch in Südamerika (Mondivideo in Argentinien), in Asien, China, Siam wurden adenoide Vegetationen häufig constatiert und operiert. Nach den Mitteilungen aus den holländisch-indischen Besitzungen waren daselbst die adenoiden Wucherungen selten zu finden.

Fig. 1.



Junger Grönländer (aus Arzuk) mit adenoiden Vegetationen.

Meyer's Resume lautet:

Adenoide Vegetationen treten — mit verschiedener Häufigkeit — in drei Erdteilen: Europa, Afrika und Asien auf.

Die mongolische Rasse ist ungefähr ebenso stark zu adenoiden Vegetationen disponiert wie die iranische.

Eine warme Himmelsgegend scheint der Entwicklung der Vegetationen weniger günstig zu sein als ein kaltes Klima.

Im weiteren kommt Meyer zu historischen Studien und weist das Alter der adenoidenen Vegetation nach. Bezüglich dieser sehr wichtigen Ausführungen verweisen wir auf das Original.

J.

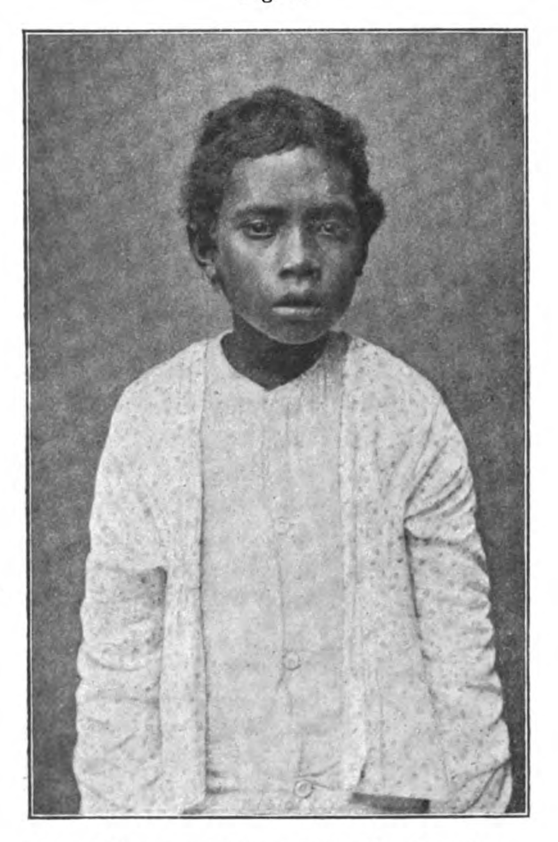
---

**Besold, G., Über zwei Fälle von Gehirntumor (Hamangiosarkom oder sogenanntes Peritheliom in der Gegend des dritten Ventrikels) bei zwei Geschwistern.** Deutsche Ztschr. f. Nervenhlk., 8. Bd., S. 49. (Mit 2 Abbildungen.)

Zwei vorher gesunde Schwestern erkranken; die eine im 11., die andere im 16. Lebensjahre. Der Krankheitsverlauf ist bei beiden der gleiche: Zunächst rasch zunehmendes Schwächegefühl in den Beinen, Kopfschmerz, Erbrechen, Obstipation. Bei der älteren

trat bald nach Eintritt in die Klinik ein epileptischer Anfall mit nachfolgendem Sopor auf. Die Patientin wurde bald als „epileptisch" aus der Klinik entlassen. Später zeigten sich Hör- und Sehstörungen und Abnahme der geistigen Fähigkeiten. Die „Anfälle" zeigten sich alle 4—5 Wochen. Es erfolgt zweite Aufnahme. In der Klinik nahmen die meisten sich seither zeigenden Symptome nach und nach zu. Die Sehstörungen führten bald zur völligen Erblindung; Stauungspapille, Opticusatrophie frühzeitig nachweisbar. Es treten tonische Krämpfe auf, teils die Extensoren, teils die Flexoren betreffend, die nach nnd nach zu Kontrakturen sich ausbildeten. — Das Gehör nimmt rapide ab, 2 Monate vor Exitus hört zwar Patientin lautes Rufen, versteht jedoch nichts davon, spricht oder antwortet sehr wenig und sehr unvollkommen und liegt meist stumpf im Bett. — Geruch bedeutend alteriert, Geschmack erhalten. — Am 20. October beständig tiefes Schnarchen bei geöffneten Augen. Sobald man die Kranke mehrmals fragt, bekommt sie sofort einen Anfall. — Pupillen sehr weit, kein Cornealreflex. — Nahrungsaufnahme vermindert, Patientin mager geworden.

Fig. 2.



Junger Malaye (aus Amboina) mit adenoiden Vegetationen.

3. November antwortet Patientin nicht mehr, schluckt schlecht und nimmt nur wenig Nahrung zu sich. Abmagerung schreitet fort. — Fast beständig opisthotonische Bewegungen des Kopfes und Nackens, träge, langsame Streckbewegungen der Arme und des Rumpfes.

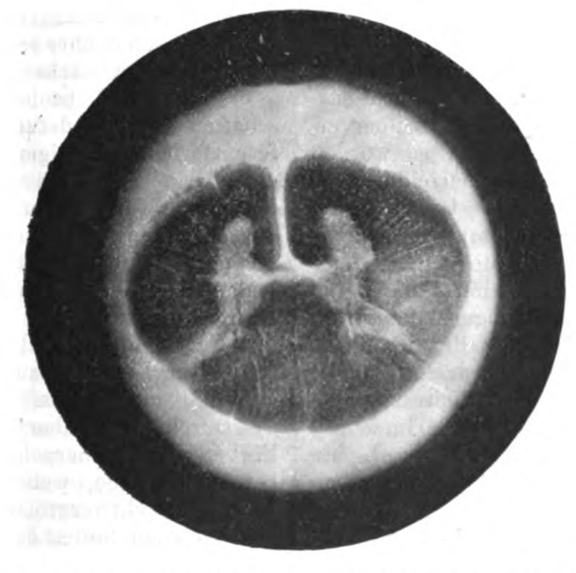
9. November Exitus letalis bei plötzlich sich wiederholendem Kollaps.

Der Verlauf der Erkrankung der ein Jahr später erkrankten jüngeren 11 jährigen Schwester war fast derselbe. Bemerkenswert ist hier nur ein Auseinanderweichen der Sagittalnaht um etwa $^1/_2$ cm; Kopfumfang 54 cm. — Die Patientin wurde am 8. Dezember 1891 aufgenommen und starb am 3. Aug. 1894. — Die Krankheit verlief also im ersten Falle bedeutend rascher, wie im 2. Falle.

Fig. 1.



Fig. 2.



In beiden Fällen ergab die Section: Gehirntumor, und zwar vom linken Thalamus opticus ausgehend. Im ersten Falle waren Corpora quadrigemina und Gegend der Grofshirnschenkel ergriffen. Auch der IV. Ventrikel beengt. — Im andern Fall ging der Tumor bis zum linken Linsenkern und zur linken inneren Kapsel. Durch die Wirkung auf die Vena magna Galeni kam es zu Hydrocephalus internus.

Die innere Struktur des einen Tumors (Fall II) zeigte mehrgestaltige Zellwucherungen, die sich am Gefässe herum lokalisierten (s. Fig. 1, S. 153). Zwischen diesen Wucherungen lagen Rundzellen in schmalen Streifen. Die neugebildeten Zellen waren cylindrisch. Das Aussehen wies auf endothelischen Ursprung. — Im andern Fall (I) war es ein medulläres Sarkom voraussichtlich ependymären Ursprungs mit derselben Gruppierung um Gefäfse wie oben. — Fig. 2 (S. 153) zeigt die Veränderungen im Halsteile des Rückenmarks deutlich.

---

# II. Teil.

## Allgemeine photographisch-technische Mitteilungen.

### I. Die Photographie in natürlichen Farben.

In einer sehr eingehenden Arbeit, beschäftigt sich SCHÜTT[1]) mit dem inneren Bau und das optische Verhalten der LIPPMANN'schen Photographien in natürlichen Farben. SCHÜTT untersuchte das Verhalten der Photochromien im auffallenden Licht, wie im durchgehenden Licht. Aus seinen Resultaten zieht er folgende Folgerungen:

a) Die im weifsen Lichte auftretenden Farben sind zweifellos Interferenzfarben. Denn wären sie Absorptionsfarben (etwa durch gefärbte Silberverbindungen hervorgebracht), so würden $\alpha$) die Farben nicht nur bei einer ganz bestimmten Stellung der Gelatineoberfläche gegen die Lichtquelle sichtbar sein, sondern es müfste auch diffuse Zerstreuung derselben eintreten. $\beta$) Die Farben würden im durchgehenden Lichte erhalten bleiben, keinesfalls aber durch die zu ihnen komplimentären ersetzt sein, man müfste denn fluoreszierende Farbstoffe annehmen wollen. $\gamma$) Im schräg auffallenden und reflektierten Lichte könnte keine Veränderung der Farben eintreten.

b) Die Interferenzfarben kommen nicht durch eine feine Zerteilung (Strichelung, Punktierung u. s. w.) der Gelatineoberfläche zu stande, denn in diesem Falle könnte $\alpha$) der farbige Widerschein nicht streng dem Reflexionsgesetz unterworfen sein derart, dafs er stets mit dem Spiegelbilde der Lichtquelle zugleich sichtbar wäre. $\beta$) Würden nicht alle Richtungen der Oberfläche vollkommen gleichwertig sein. $\gamma$) Würden die Farben gegen eine Änderung des Einfallswinkels des Lichtes viel empfindlicher sein und periodisch ihre Helligkeit wechseln.

c) Sämtliche beobachteten Eigenschaften sprechen dafür, dafs die Interferenzfarben diejenigen dünner, übereinandergelegter Blättchen sind. Im besonderen wird dies erwiesen: $\alpha$) durch den Übergang sämtlicher Farben in die nächstfolgenden mit kürzerer Wellenlänge bei schräger Reflexion des Lichtes. Gerade dieses Verhalten kommt den Farben dünner Blättchen zu, worauf aufser LIPPMANN auch ZENKER[1]) und MESLIN[2]) aufmerksam gemacht haben. $\beta$) Durch den Übergang sämtlicher Farben in die vorhergehenden mit gröfserer Wellenlänge, wenn die Dicke der Gelatineschicht vergröfsert wird. — Dies läfst sich am besten dadurch bewirken,

1) WIEDEMANN's Annalen 1896, S. 533.

1) ZENKER, Jahrb. f. Photogr., 7, S. 114 bis 121. 1893.

2) MESLIN, Ann. chim. phys. (6) 27, p. 369. 1892.

dafs man die Photochromie in ein verschliefsbares Glasgefäfs hineinbringt, in welchem die Luft allmählich mit Feuchtigkeit gesättigt wird. Da die Gelatine hierbei allein in ihrer Dicke eine Zunahme erfährt, beweist die Veränderung der Farben in genannten Weise, dafs denselben thatsächlich von dem vertikalen Abstand der verschiedenen Ebenen demzufolge auch eine optisch verschiedene Beschaffenheit zukommt.“

Bei den Studien des inneren Baues der Photochromien konstatierte Schütt zunächst, dafs vorhandenes Silberkorn bei 71facher Vergröfserung mit dem Trockensystem AA von Zeiss als eine feine punktierte Schicht bemerkbar war. Ferner wurde konstatiert, dafs die Dicke der Gelatineschicht nicht gröfser war, als der Durchmesser der in ihr verteilten Silberkörnchen, etwa, 0,0012 mm. Bekanntlich wurde von Neuhauss die Gröfse einzelner Körner auf 0,006 bis 0,0013 festgestellt. Schütt fand 0,0007 bis 0,0009 mm.

Die durch das optische Verhalten der Photochromien erkannten Lamellen — nach Schütt soll auch innerhalb des Kornes Lamellenbildung stattfinden, da farbige Reflexe im weifsen Licht auch an denjenigen Stellen der Schicht stattfindet, welche vom Silberkorn eingegenommen sind — konnten in ihrer Struktur weiter verfolgt werden und hier widerlegt Schütt die von Zenker aufgestellte Hypothese, dafs die Gelatineschicht von parallelen, spiegelnden Silberlamellen im Abstande von einer halben Wellenlänge des wirksam gewesenen Lichtes durchzogen ist, deren Dicke gegenüber der Wellenlänge des Lichtes als sehr klein angesehen werden kann. (Bezüglich der interessanten Einzelnheiten sei auf das Original verwiesen).

Was nun die Farbe des reflektierten Lichtes betrifft, so stellt Schütt fest, dafs sämtliche von Lippmann'schen Photochromien wiedergegebenen Spektralfarben Mischfarben sind, dafs in jeder derselben zwar eine beschränkte Anzahl der Farben des Spektrums fehlen, dagegen andere von sehr verschiedener Wellenlänge sehr vollkommen reflektiert werden.

Lippmann hatte die Behauptung aufgestellt, dafs die durch stellende Lichtwellen gebildeten Lamellen nur diejenigen Lichtarten reflektieren können, durch die sie erzeugt sind.

„Namentlich, sagt Schütt, sei auf die starke Vermischung des Rot mit blauen, und auf die des Blau und Violett mit gelbem und rotem Lichte hingewiesen.“

Schütt, der in einem weiteren Kapitel auf die Entstehung der reflektierten Farben eingeht (wir verweisen auch hier auf das Original), ist mit Lippmann darin einig, dafs ein Widerspruch zwischen Theorie und Beobachtung nicht besteht, „dafs die angenommenen Verhältnisse den wirklichen mindestens sehr nahe kommen, und führt in seinen Schlufsbetrachtungen, bezüglich der richtigen Farbenwiedergabe mit Hülfe des Lippmann'schen Verfahrens folgendes aus:

a) Die Dicke der Schicht darf ein bestimmtes Maximalmafs nicht übersteigen, da sonst neben den bei der Belichtung wirksamen auch Lichtarten ganz anderer Wellenlänge reflektiert werden. Nach den bisherigen Erfahrungen wird dieses Mafs auf höchstens 0,001 mm festzusetzen sein, wenn es nicht gelingt, dafür zu sorgen, dafs sich bei der Belichtung nur eine beschränkte Anzahl Lamellen zunächst der Oberfläche der Gelatine bildet.

b) Um eine solche Feinheit der Schicht zu erreichen, ist es notwendig, eine sehr feinkörnige Emulsion zur Herstellung der Platten zu verwenden, da die Korngröfse leicht den Betrag von 0,001 mm übersteigen kann.

c) Nur bei richtiger Belichtungsdauer können die Farben richtig wiedergegeben werden. Denn jedes einzelne Lamellenpaar ist entstanden, indem in den Ebenen der Knoten und deren Nachbarschaft das unveränderte Bromsilber aus der Gelatine herausfixiert wurde, wodurch der Brechungsexponent dieser Lamellen sank, während in den Ebenen der Bäuche Silber deponiert und der Brechungsdeponent an diesen Stellen erhöht wurde. Nehmen wir nun an, dafs die Belichtungsdauer so abgepafst war, dafs beide Veränderungen sich gegenseitig das Gleichgewicht halten,

so wird sowohl jede einzelne Lamelle den Raum einer Viertelwellenlänge, als auch je zwei Lamellen den Raum einer halben Wellenlänge einnehmen. Wird dagegen nach zu langer Belichtung bei der Entwickelung zu viel Silber angehäuft, so wächst der Brechungsexponent der Lamellen und die Wellenlänge des Lichtes in ihnen nimmt ab. Die durch Licht irgend einer Wellenlänge erzeugten Lamellen werden daher jetzt für eine Lichtart mit etwas gröfserer Wellenlänge „passend“ sein und diese am kräftigsten reflektieren. Das ganze Spektrum, und namentlich diejenigen Farben, welche auf die empfindliche Schicht am stärksten wirkten, mufs sich auf der Platte nach dem violetten Ende hin verschieben. Ist endlich die Silberabscheidung durch die ganze Schicht erfolgt, so müssen mit dem Verschwinden der optisch verschiedenartigen Lamellen auch die Farben ausbleiben.

Aber selbst, wenn diese und noch einige weitere Bedingungen erfüllt worden sind, erhalten wir doch nur eine Photochromie, deren Farben im besten Falle für unser Auge befriedigend mit denen des Originals übereinstimmen, im physikalischen Sinne lassen sich noch beträchtliche Unterschiede zwischen den scheinbar übereinstimmenden Farben nachweisen. Endlich steht der praktischen Verwendung des Verfahrens die Abhängigkeit der fertigen Photochromien von dem jeweiligen Luftzustande und von der Zusammensetzung und dem Einfallswinkel des bei der Betrachtung benutzten weifsen Lichtes entgegen.“

Schütt schliefst seine Arbeit wie folgt:

„Ob alle diese Mängel sich später werden beseitigen lassen? Sicher ist, dafs es noch vieler und uneigennütziger Arbeit bedarf, um die Farbenphotographie nach Lippmann'schem Verfahren über den Standpunkt eines interessanten und lehrreichen physikalischen Experimentes zu erheben.“ L. J.

---

## II. Zur Röntgen'schen Entdeckung.

„In der Sitzung vom 28. März der naturwissenschaftlichen Klasse der kgl. Akademie der Wissenschaften zu Amsterdam teilte der Physiker Prof. van der Waals mit, dafs nach Untersuchungen des Dr. Hoorweg in Utrecht die Röntgen'schen X-Strahlen von einer jeden Lichtquelle ausgehen sollen. Hoorweg wies experimentell nach, dafs von Sonnenlicht, Gaslicht und von elektrischem Bogenlicht ausgehende Strahlen ebenso wie Röntgcn-Strahlen eine hölzerne Kassette durchdringen können und darin eingeschlossene metallene Gegenstände auf einer sehr empfindlichen photographischen Platte abzeichnen. Es sind dies Strahlen von kleiner Wellenlänge. Prof. van der Waals bezweifelt jedoch, dafs diese Strahlen mit Röntgens X-Strahlen identisch seien. (Diesbezüglich verweisen wir auf die von uns berichteten hierher gehörigen Ergebnisse Schmidt's, wie auf die Untersuchungen von Le Bon. Red.)

---

Im physikalischen Institut der Universität Jena ist es dem Direktor Prof. Winkelmann und seinem Assistenten, Privatdocenten Dr. Straubel, gelungen, für die photographische Aufnahme mittels Röntgen'scher-Strahlen eine neue Methode zu entdecken, welche die Empfindlichkeit auf mehr als das Hundertfache steigert. Während früher die Platten mit dem abzubildenden Gegenständen 10—15 Minuten der Wirkung der Röntgen'schen-Strahlen ausgesetzt wurden, genügt nach der neuen Methode eine Zeitdauer von wenig Sekunden, um die Aufnahme zu vollenden. Die Methode beruht auf einer Umwandlung der Röntgen'schen-Strahlen in Strahlen anderer Wellenlänge mittels des Flufsspathkrystalls. Läfst man Röntgen'sche-Strahlen auf eine photographische Platte fallen, deren empfindliche Schicht den Strahlen abgekehrt und mit einem Flufsspath bedeckt ist, so werden die Strahlen, nachdem sie die empfindliche Schicht passiert haben, von dem Flufsspath aufgenommen und dort in

neue Strahlen umgewandelt. Diese Strahlen wirken jetzt auf photographische Schicht, und zwar in aufserordentlich viel stärkerem Mafse, als die Röntgenschen-Strahlen es bei ihrem Durchgang gethan haben. Da gröfsere Flufsspathplatten kaum zu haben sind, wurde versucht, bei der erwähnten Methode die Platten durch Pulver desselben Krystalls zu ersetzen; nachdem auch dieser Versuch gelungen ist, steht einer weiteren Anwendbarkeit der Methode nichts mehr im Wege. Die neuen, von dem Flufsspath ausgesandten Strahlen wurden von den Entdeckern genau untersucht, es gelang, die Brechbarkeit und daraus die Wellenlänge zu bestimmen. Die Strahlen liegen hiernach weit über dem ultravioletten Ende des sichtbaren Spektrums hinaus und sind deshalb für das menschliche Auge unsichtbar. (Auf diese den Tageszeitungen entnommene Notiz werden wir zurückkommen, da unterdessen eine Broschüre über den Gegenstand von den Autoren erschienen ist. Red.)

---

Krippendorff in Dresden hat den Einflufs phosphoreszierender Körper auf die Trockenplatte untersucht und konnte den Nachweis erbringen, dafs die von denselben ausgehenden Strahlen für unser Auge undurchsichtige Stoffe durchdringen können.

(Phot. Ztrlbl. 1896. 5.)

---

A. u. L. Lumière fanden bei Röntgenaufnahmen für rot- und grünsensibilisierte Platten keine gröfsere Empfindlichkeit. Die Empfindlichkeit für Licht wie für Röntgenstrahlen war dieselbe. Die Absorption der Strahlen wurde durch Übereinanderlegen von 250 Blättern Bromsilberpapier festgestellt. Das Hundertfünfzigste zeigte noch eine Wirkung der Strahlen. (C. R. 17. II. 96.)

---

Bei den Untersuchungen im Kriegsministerium wurde folgende Anordnung getroffen: „Nahe an dem einen Ende der Röhre war rechtwinklig ein engeres Glasrohr angesetzt, in dessen Mitte sich die polierte Aluminiumscheibe der Kathode befand. Am anderen Ende der Röhre war die Anode eingeschmolzen. Die erzeugten Kathodenstrahlen fielen senkrecht auf ein der gegenüberliegenden Glaswand anliegendes Aluminiumblech, welches zur Verteilung der durch die Kathodenstrahlen erzeugten Wärme diente. Von diesem Aluminiumblech aus entstehen die X-Strahlen und verlaufen von hier aus geradlinig nach allen Richtungen des Raumes, nachdem sie das Aluminium und die Glaswand durchsetzt haben.“

(D. med. Woch. 1896. 14.)

---

Dr. Hall-Edwards an Kings College erhielt mit Röntgenstrahlen eine Rückgratsphotographie am lebenden Menschen. Infolge des weiten Abstandes zeigte dies Negativ die einzelnen Wirbel stark vergröfsert.

(Photography 1896. S. 199.)

---

T. E. Erpin stellte Versuche mit Röntgenstrahlen an und will dabei die interessante Beobachtung gemacht haben, dafs auch die Anode photographisch wirksame Strahlen aussende.

(Photography 1896, S. 200.)

---

P. Thompson zeigt die mit Röntgenstrahlen erzeugten Bilder im Zustande der Bewegung. Mit dem Röntgen-Kinetoskop erzielt er Projektionen, die auf einem mit Bariumplatincyanür überzogenen Schirm sichtbar gemacht werden. Thompson führt z. B. eine Hand vor, wo man die Knochen in Bewegung sieht. Er hofft auch das Skelett eines fliegenden Vogels vorzeigen zu können.

(Brit. Jour. of Phot. 1896, S. 179.)

---

Nach den Untersuchungen von Prof. Vincentini und Dr. G. Packer lassen sich die Röntgenstrahlen reflektieren, wenn man einen parabolischen Metallspiegel anwendet, während dies mit einem Glasspiegel nicht zu erreichen ist.

(Brit. Journ. of Phot. 1896, S. 179.)

---

An dem technologischen Institute hat W. Lawrence die Röntgenstrahlen mit einer Art Lochkamera photographiert. Er nahm dazu eine Bleiplatte, welche ein mit Aluminium verschlossenes kleines Loch enthielt. Auf diese Weise stellte er ein Bild von dem Apparat

und den X-Strahlen dar, worauf man deutlich die beiden Elektroden sieht, während die hellleuchtende Röhre selbst kaum sichtbar ist. Es scheint hiernach, als ob die X-Strahlen von den Elektroden direkt ausgingen.

(Brit. Journ. of Phot. 1896, S. 179.)

---

Die Nachfrage nach Crookes'schen Röhren ist noch immer eine ganz gewaltige. So hat z. B. der wohlbekannte Leipziger Glasbläser Götze noch Aufträge für wenigstens 1 Jahr. Augenblicklich mufs er noch ca. 250 Stück anfertigen.

---

Bei von Prof. Dr. König (Frankfurt) hergestellten Röntgenphotographien wurde die Vakuumröhre nicht durch ein Induktorium, sondern durch einen Teslatransformator erregt, der mit dem Induktorium in der von Himstedt angegebenen Weise beschrieben wurde. Auch wurde als Röntgenlampe nicht, wie sonst üblich, eine birnenförmige Röhre mit grofser, ebener Kathode, sondern eine kugelförmige mit hohlspiegelartiger Kathode und einem Platinblech in der Mitte verwandt, wie sie von den Glasbläsern angefertigt werden, um die Wärmewirkung der Kathodenstrahlen zu zeigen.

Die benutzte Röhre hatte den grofsen Vorzug, eine fast punktförmige Quelle von Röntgenstrahlen zu sein. Durch einen besonderen Versuch wurde festgestellt, dafs bei dieser Röhre die Strahlen sämtlich von der Mitte des Platinbleches ausgehen oder auszugehen scheinen. Dieser Umstand verlieh den so aufgenommenen Bildern eine bemerkenswerte Schärfe der Zeichnung.

---

Im Anschlufs mögen hier noch einige Ausführungen Platz finden, die W. Holtz: Über ein älteres Analogon zu den Röntgen'schen Strahlversuchen [1]) macht. Er sagt:

Die Röntgen'schen Versuche haben mich daran erinnert, dafs ich schon im Jahre 1880 auf eine analoge Thatsache stiefs, als ich die Strahlung des elektrischen Glimmlichts in der Luft untersuchte, worüber ich in den Göttinger Akademieberichten eine Reihe von Notizen veröffentlicht habe.[1]) Es zeigte sich nämlich, dafs in den Strahlen solchen Glimmlichts, wie man es z. B. erhält, wenn man eine mit Seide bedeckte Scheibe einer Spitze gegenüberstellt, im allgemeinen nur leitende Körper einen Schatten werfen, nicht jedoch Isolatoren, als ob diese für die Strahlen permeapel wären. Ich sagte auch in meiner ersten Mitteilung (S. 555), dafs ich glaube, dafs dies so sei. In der zweiten Mitteilung (S. 606) bin ich dann freilich davon abgewichen, da mir diese Vorstellung nach dem damaligen Stande der Wissenschaft doch all zu wunderbar schien. Heute aber möchte ich annehmen, dafs meine erste Ansicht doch die richtige war, und also das Glimmlicht in der Luft mit dem Glimmlicht in evakuierten Röhren manche Ähnlichkeiten hat. Ein Versuch könnte leicht darüber entscheiden, wenn man z. B. auf eine Ebonitscheibe von 6 cm einen schmalen Karton- oder Stanniolring von 4 cm Durchmesser klebte. Würde dann ein ringförmiger Schatten entstehen, etwa so, wie der Ring ihn für sich allein gäbe, so müfste man annehmen, dafs die Ebonitmasse wirklich für die Strahlung permeabel wäre. Man würde dann natürlich neben der Fortführung durch die Luft noch eine besondere im Äther sich fortpflanzende Strahlung annehmen müssen. Dafs andererseits das Glimmlicht in der Luft und dasjenige in evakuierten Röhren auch ihre Unterschiede haben, zeigt sich u. a. in der starken Verzerrung, welche bei ersterem die Schattenbilder leitender Körper erfahren, eine Folge der Influenzwirkung der Scheibe auf den interpolierten Körper, wodurch dieser, namentlich peripherisch, entgegengesetzt elektrisch wird und somit gleichnamig elektrisch mit den Strahlen, die hierdurch eine Abstofsung erfahren, ein Effekt, welcher in evakuierten Röhren wegen der voraussichtlich ungleich schnelleren Strahlung und der disruptiven Entladungs-

1) Annal. d. Phys. u. Chem. 1896, S. 462.

1) W. Holtz, Götting. Akademieber., S. 545 u. 603, 1880; und S. 80 u. 241. 1881. Dieselben sind auch in Carl's Repert. der Physik vom Jahre 1881 abgedruckt.

form, wie man sie hier meist anzuwenden pflegt, nicht zur Geltung gelangen kann. Ein anderer Unterschied ist, dafs beim Glimmlicht in der Luft kein namhafter Unterschied der Erscheinungen bei positiver und negativer Strahlung resultiert. Diese und andere Unterschiede weiter zu verfolgen, dürfte nach der RÖNTGEN'schen Entdeckung von gröfserem Interesse sein und dies ist ein Grund mehr, weshalb ich hier diese Mitteilung mache, da ich selber Experimente anzustellen durch Krankheit wohl für längere Zeit behindert bin.

---

## III. Sucher-Okular mit Irisblende.

Von

Dr. **Otto Zacharias** in Plön.

(Mit 2 Abbildungen.)

Zur Durchmusterung der Planktonfänge und zur Besichtigung von solchen Präparaten, welche eine gröfsere Mannigfaltigkeit von Objekten enthalten, von denen schliefslich ein einziges (bestimmtes) ins Auge gefafst werden soll, bediene ich mich neuerdings eines kürzlich in der optischen Werkstätte von C. ZEISS (Jena) konstruierten Sucher-Okulars, dessen Hauptvorzug in der Gröfse und Helligkeit des Gesichtsfeldes besteht. Wir haben hier in der Biologischen Station dieses Okular erst seit wenigen Monaten in Gebrauch, dasselbe ist uns aber bereits ganz unentbehrlich geworden, so dafs ich es solchen Interessenten, welche ähnliche Zwecke beim Mikroskopieren verfolgen, wie wir in Plön, nur angelegentlichst zur Anschaffung empfehlen kann. Der Preis dieses neuen Okulars beträgt etwa 25 Mark. Eine offizielle Angabe der Firma ZEISS darüber liegt zur Zeit noch nicht vor.

Bekanntlich hängt das Sehfeld jedweden Okulars in erster Linie vom Durchmesser seiner dem Objektiv zugewandten Kollektivlinse ab und unter sonst gleichen Verhältnissen ist es dem Durchmesser der letzteren nahezu proportional. Während nun bei den stärkeren Okularen die Kollektivlinse und damit das Gesichtsfeld so grofs ist, als es sich mit genügender Schärfe und Klarheit des vom Objektiv gelieferten Bildes vereinigen läfst, ist dies bei den schwächeren Okularen nicht mehr der Fall und zwar aus dem einfachen Grunde, weil der Tubus des Mikroskops bei dessen gewöhnlicher Konstruktion eine Vergröfserung des Okulardurchmessers bis zu dem erforderlichen Betrage nicht mehr gestattet. Hinsichtlich des stärkeren Okulars dagegen gilt nach optischen Gesetzen im allgemeinen die Regel, dafs bei denselben die Vorderlinse erheblich verkleinert werden kann, ohne dafs dadurch das Sehfeld eine entsprechende Beeinträchtigung erfährt.

Bei dem HUYGHENS'schen Okular No. 3 (also einem solchen von mittlerer Stärke) und bei dem Kompensations-Okular No. 6 ist ungefähr die Grenze erreicht, wo die Kollektivlinse zur Brennweite noch im richtigen Verhältnis steht. Bei Okularen aber, welche schwächer sind als diese, läfst die mechanische Konstruktion des Mikroskops, d. h. die geringe Weite des Tubus am Okular-Ende eine der gröfseren Brennweite angemessene Vergröfserung des Kollektivs nicht mehr zu, wodurch das Sehfeld beträchtlich kleiner wird, als es aus optischen Gründen zu sein brauchte. Dieser Übelstand wird um so stärker empfunden, als die Anwendung eines schwächeren Okulars hauptsächlich den Zweck hat, einen gröfseren Flächenteil des Präparats unter Verzichtleistung auf bedeutende Vergrösserung im Sehfelde zu behalten. Dieser Zweck wird aber durch die jetzige Konstruktion der schwachen Okulare fast völlig verfehlt und bei der gegenwärtig allgemein üblichen Konstruktion der Mikroskope ist dies auch nicht zu vermeiden.

Wollte man hier Wandel schaffen, so blieb nichts weiter übrig, als von der erwähnten mechanischen Einrichtung ganz abzusehen und den ausziehbaren Tubus zu entfernen. Geschieht dies, so bietet das äufsere Rohr eine

genügende Weite dar, um ein gröfseres Sehfeld zu ermöglichen. Konstruiert man nunmehr ein schwaches Okular (etwa wie No. 2 der Zeiss'schen Firma) mit so grofsen Linsen, als seiner Brennweite entspricht, so kann man dasselbe an seinem unteren Ende mit einem Gewinde versehen, mit dem es sich unmittelbar auf den äufseren Tubus aufschrauben läfst. Vorher mufs natürlich die Hülse, welche dem ausziehbaren Tubus zur Führung dient, weggenommen werden. Da nun jezt der Okularkörper frei über der Tubusöffnung steht und nicht mehr vom Aus-

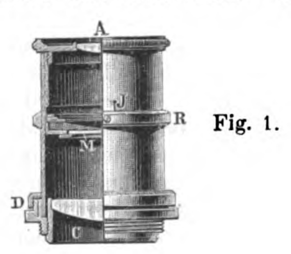


Fig. 1.

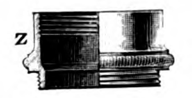


Fig. 2.

zieh-Stück umschlossen wird, so war es nun möglich, am Okular eine Einrichtung anzubringen, nach welcher sich schon oft ein Bedürfnis gezeigt hatte. Es ist dies der Ersatz der gewöhnlichen festen Blende durch eine Iris-Blende mit veränderlicher Öffnung, wie sie unterhalb des Kondensors mit so viel Vorteil angewandt wird. Denn nun ist Spielraum für das aus der Fassung herausragende Köpfchen vorhanden, durch dessen Verschiebung der innere Mechanismus der Blende, resp. deren Öffnungsweite auf das Genaueste reguliert werden kann. Auf die Vorteile einer solchen Irisblende ist erst jüngsthin von Cowl (vergl. die Verhandlungen der physiol. Gesellschaft, Berlin)[1]) aufmerksam gemacht worden.

1) Siehe ds. Mtschr. 1895, S. 331.

Im Zeiss'schen Spezialkatalog No. 2 (über Apparate für Projektion und Mikrophotographie) wurde ein mit der gleichen Einrichtung versehenes Okular unter No. 210a bereits beschrieben; dasselbe ist seinerzeit für den speziellen Zweck von Projektionen konstruiert worden.

Die Anwendung der Irisblende vereinigt die Vorteile der sogenannten Ehrlich'schen Blende mit den Vorzügen, welche eine kontinuierliche Änderung der Gröfse des Sehfeldes neben bequemer Handhabung des dazu erforderlichen Mechanismus darbietet. An dem von der Zeiss'schen Werkstätte jetzt hergestellten Okular No. 2 mit Irisblende trägt der die letztere bewegende Ring eine Teilung, welche direkt die lineare Gröfse der Blendenöffnung abzulesen gestattet, so dafs man jederzeit über die absolute Gröfse des Sehfeldes orientiert ist.

Im übrigen ist dieses Okular so eingerichtet, wie die Mefsokulare der Firma Zeiss, d. h. die Augenlinse ist für sich besonders in eine Hülse gefafst, die sich in dem eigentlichen Okularrohr — behufs Einstellung auf die Blendenöffnung — verschieben läfst. In dem Gehäuse der Irisblende ist eine Ausdrehung für die Aufnahme von Mikrometerplättchen, Strichkreuzen u. dergl. vorhanden, auf welche die Augenlinse gleichfalls eingestellt werden kann. Um schliefslich die eingelegte Teilung bequem in die Messungsrichtung zu bringen, ist das ganze Okular um seine optische Axe drehbar. Das Gesichtsfeld desselben ist, wie eine vergleichende Ermittelung ergeben hat, im Durchmesser etwa um die Hälfte gröfser (in der Fläche also 2,25 mal so grofs) als des gewöhnlichen Huyghens'schen Okulars von gleicher Brennweite. Es ist augenscheinlich, dafs ein derartiges Okular für manche Zwecke ausgezeichnete Dienste leistet; so z. B. kann ich es besonders auch für Zählungen mikroskopischer Objekte empfehlen, wobei es namentlich mit Objektiv (Zeiss) AA zu verbinden ist.

**Redaktionelle Notiz.**

Die „Übersicht" mufs wegen Raummangel ausfallen.

Druck von J. B. Hirschfeld in Leipzig.

Im Verlage von **Eduard Heinrich Mayer, Leipzig** erscheint:




# Natur und Leben.

## Centralorgan

zur Verbreitung

## naturwissenschaftlicher und geographischer Kenntnisse

sowie der

### Fortschritte auf dem Gebiete der gesamten Naturwissenschaften.

**Unter Mitwirkung hervorragender Fachgelehrter**

herausgegeben von Dr. **Hermann J. Klein** in Köln.

**XXXII.** Jahrgang 1896.

Wenn eine der Verbreitung der naturwissenschaftlichen Forschungen gewidmete Zeitschrift, den **zweiunddreissigsten Jahrgang** ihres Bestehens antritt, so ist dies ein Beweis, dass sie eine gefestigte Stellung in den Kreisen der naturwissenschaftlich gebildeten Welt einnimmt. Die **„Gaea“** geniesst thatsächlich seit Jahrzehnten den Ruf einer **naturwissenschaftlichen Zeitschrift ersten Ranges,** die in allgemeinverständlicher Form wissenschaftlichen Gehalt birgt. Deshalb zählt sie auch in Deutschland wie überall im Auslande, wo Deutsche sich für naturwissenschaftliche Forschungen interessieren, treue Freunde und Anhänger. Die **„Gaea“** war wiederholt Vorbild zu Nachahmungen, allein keine der letzteren hat sie an Vielseitigkeit und zweckmässiger Wahl des Inhalts jemals nur annähernd erreicht. Auch darin steht die **„Gaea“** einzig da, dass ihre Bände dauernden Wert besitzen, denn sie bilden ein wahrhaftes Repertorium der wichtigeren Arbeiten auf naturwissenschaftlichem Gebiete, sie enthalten eine Fülle von thatsächlichem Material, das unterstützt durch reichen Bilderschmuck, allzeit Wert behält.

Der nunmehr laufende **zweiunddreissigste** Jahrgang der **„Gaea“** möge die Zahl ihrer Leser und Freunde wiederum vermehren! Jedem der sich für die heute die Welt beherrschende Naturwissenschaft und deren Fortschritte interessiert, sei die **„Gaea“** empfohlen! Er wird sie bald schätzen lernen und nicht mehr entbehren wollen.

Die **„Gaea“** erscheint nach wie vor in 12 reich illustrierten Monatsheften in elegantem Umschlag broschiert im Preise von ℳ 12 pro Jahrgang.

Heft 1 wird durch jede Buchhandlung zur Ansicht vorgelegt oder auch gern direkt seitens der Verlagshandlung geliefert.

Abonnements nehmen alle Buchhandlungen und Postanstalten entgegen.





Druck von J. B. Hirschfeld in Leipzig.

**Band III.** **Sechstes Heft.** **Juni 1896.**

# Internationale Photographische Monatsschrift für Medizin und Naturwissenschaften

unter Mitwirkung von

Dr. med. **Edward Fridenberg**
New-York,

Dr. med. **Max Herz**
Dozent a. d. Universität Wien,

Dr. med. **Arthur Kollmann,**
Dozent a. d. Universität Leipzig

Dr. med. **L. Minor,**
Dozent a. d. Universität Moskau

herausgegeben von

Geh.-Rat Prof. Dr. **G. Fritsch** in Berlin und Dr. **L. Jankau** in München.

**Jahrgang 1896.**
(III. Jahrg. der „Int. med.-phot. Monatsschrift.")




Verlagsbuchhandlung
**Eduard Heinrich Mayer,**
(Einhorn & Jäger)
**Leipzig, Rossplatz 16.**

**III. Jahrgang.** 1896. Sechstes Heft. **Juni.**

# INHALT.



═ Die Herren Autoren werden höfl. ersucht, durch Zusendung von Separatabzügen diese Monatsschrift zu unterstützen. ═

Manuskripte (Originalarbeiten finden in deutscher, englischer und französischer Sprache Aufnahme), Referate, sowie alle Zuschriften und Mitteilungen in redaktionellen Angelegenheiten wolle man an den unterzeichneten Herausgeber senden.

Alle geschäftlichen Angelegenheiten dagegen erledigt die Verlagsbuchhandlung.

Dr. **Ludwig Jankau,** München, Bahnpostfach.

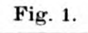
## Mitarbeiter.



Die „Internationale photographische Monatsschrift für Medizin und Naturwissenschaften“ erscheint in zwölf monatlichen Heften im Preise von 8 Mark per Semester und ist durch alle Buchhandlungen und Postanstalten zu beziehen.

**Leipzig,** Rossplatz 16. **Eduard Heinrich Mayer** Verlagsbuchhandlung.

Fig. 1.



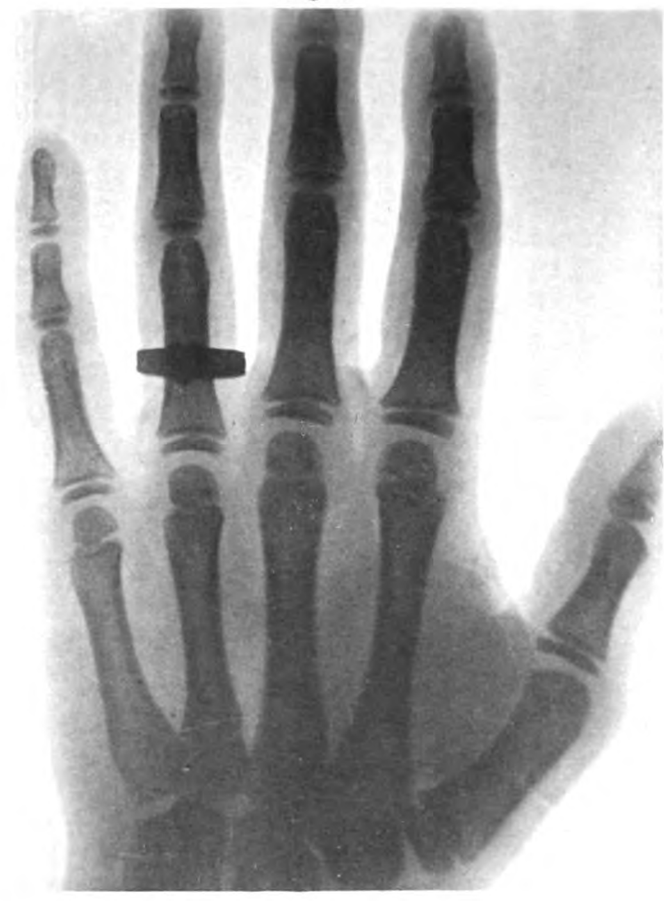
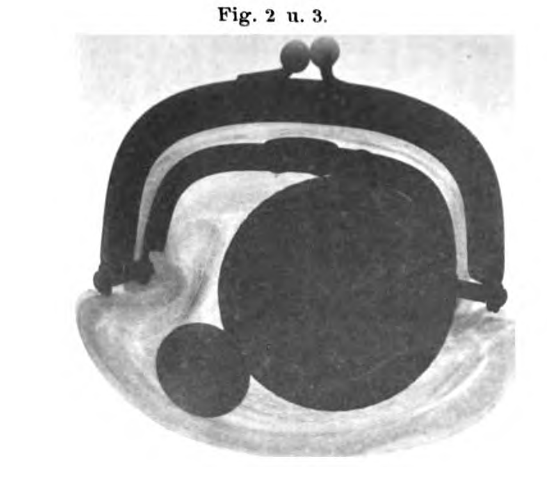
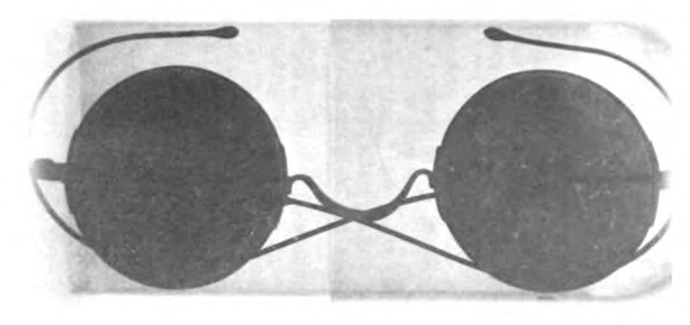


Fig. 2 u. 3.





Internationale photograph. Monatsschrift
für Medizin und Naturwissensch.
1896. Tafel VI. Cowl.

Eduard Heinrich Mayer
Verlagsbuchhandlung
in Leipzig.

# Weitere Erfahrungen über Röntgen'sche Schattenbilder.[1])

Von

Dr. W. Cowl.

(Aus dem physiologischen Institut der Universität Berlin.)

(Mit 1 Tafel.)

Der ehrenvollen Aufforderung, zwei prägnante Aufnahmen verdeckter körperlicher Gegenstände mit erläuternden Bemerkungen an dieser Stelle zu veröffentlichen, komme ich hiermit um so lieber nach, als die einfachen, bisher wenig beachteten Bedingungen ihrer Herstellung von Bedeutung für die ausgedehntere Benützung von X-Strahlen zu sein scheinen. Diese Bedingungen, auf welche Rücksicht genommen wurde, waren 1. möglichste Dünnheit und Gleichmäfsigkeit des HITTORF'schen Entladungsrohres an der Austrittstelle der benutzten Strahlen, 2. Zerstreuung der Strahlen vor deren Austritt aus dem Rohr, 3. reichliche Exposition der Bromsilbergelatineplatte.

Namentlich seit den Arbeiten von GOLDSTEIN, HERTZ und LENARD ist es bekannt, dafs Glas für die strahlende Entladungsenergie in vacuo wie für unsichtbare Strahlen überhaupt schwer durchgängig ist und dafs diese beim Durchtritt durch Glas weit mehr als Lichtstrahlen absorbiert werden und für die Transmission verloren gehen. Ein zweckmäfsiges Entladungsrohr für RÖNTGEN'sche Aufnahmen müfste daher im allgemeinen von dünner Wandung und demzufolge von kugelicher Form sein, insbesondere aber würde die Austrittstelle der wirksamen Strahlen an dem dünnsten bezw. gleichmäfsigsten Teil der Kugel, welche bekanntlich am Äquator derselben liegt zu verlegen sein. Diese Bedingungen sind schon erfüllt in einem Modell, wie es bereits vielfach benutzt worden ist[2]), in welchem in der Mitte zwischen gleichen leicht konkaven Aluminium-Elektroden an beiden Polen einer Glaskugel und zwar in einem Winkel von 45° zur Hauptachse ein quadratischer

1) Der Redaktion zugegangen Mitte April 1896.

2) Von Herrn Dr. KAUFMANN, Assistent am physiologischen Institut der Universität Berlin, sowie von Anderen in Berlin und London, Eng.

Spiegel aus Platinblech (von ungefähr 12 × 15 × 0,3 mm) an einem seitlich befestigten Stützstab steht und es wurde infolgedessen bei den hier beschriebenen Versuchen allein verwandt.

Wenn man durch ein solches genügend luftleeres Entladungsrohr dem Elektrodenabstand entsprechend starke Wechselströme aus einem Ruhmkorff-schen Induktorium schickt beobachtet man, dafs an der Kugelwand, begrenzt durch die Ebene des Platinspiegels, die ganze Hälfte derselben nach der Kathode hin in hellgrüner Fluorescenz aufleuchtet, und dafs die heraustretenden unsichtbaren Strahlen in einem Kegel von über 90° Winkel einen gleichmäfsig dick angelegten Schirm aus Platinbariumcyanür zum vollständig gleichmäfsigen Leuchten bringen. Es ergiebt sich ferner, dafs sie bei Benutzung eines bedeutend kleineren Strahlenkegels (von 60° Winkel) Schattenbilder (wie in den beifolgenden Tafeln auf Bromsilbergelatineplatten dargestellt ist), liefern, so dafs auch die Phalangealknochen der erwachsenen Hand sowie andere mehrweniger dichte, bezw. dicke Gegenstände, in weniger dichten, bezw. dicken umgebenden Substanzen eingeschlossen, wie Münzen in einer Ledertasche, Goldschmucksachen im Etui deutlich in die Augen fallen. An der Glaswandung des Entladungsrohrs sieht man jenseits der Spiegelebene wenig oder gar keine Fluorescenz, während nach Erwärmung der Kugel mit einem Bunsenbrenner das Platin in ihrer Mitte zu glühen anfängt. Zuweilen ist ein vergröfserter dunkler Schatten des Platins umgeben von einem hellen Streifen grüner Fluorescenz mehrweniger deutlich am Anodenpole der Kugel wahrzunehmen. Wie es sich vermittelst Bromsilbergelatinepapier oder auch mit vorzüglichen Platinbariumcyanür-Schirmen [1]), nachweisen läfst, entspricht die Verteilung der Fluorescenz an der Kugel der Verteilung der nach Röntgen wirksamen Strahlen.

Indem diese von der Mitte der Kugel sämtlich senkrecht zur Wandung reflektiert werden, legen sie durch das Glas immer den gleich langen Weg zurück und werden infolgedessen nicht in ungleichmäfsiger Weise durch dasselbe abgeschwächt; da sie auch vermittelst Hohlelektrode und Spiegel vor dem Durchtritt durch das Glas kräftig zerstreut wird, findet keine merkliche Erwärmung, bezw. begrenztes Weichwerden des Glases sowohl wie keine fleckigen Verunstaltungen des heraustretenden Strahlenbündels durch kleine Unregelmäfsigkeiten in der Dicke der Glaswandung statt.

Neben der beschriebenen Form des Entladungsrohr [2]) kam bei der Herstellung des einen der hier wiedergegebenen Bilder (rechte Hand eines kleinen zarten 11jährigen Mädchens) ein selbstthätiges Ruhmkorff'sches Induktorium, dessen Spule in Länge 25 cm im Durchmesser 12 cm mafs, im primären Spirale 0,3, im sekundären 2000 Ohm Widerstand einem konstanten Strom bot, dessen Unterbrecher vom Drahtkern 40 mal pro Sekunde bethätigt wurde, zusammen mit 4 Accumulatorenelementen (Plattengröfse 79 × 239 mm) à 2 Volt

---

1) Benutzt haben wir solchen von P. Altmann, Berlin, Luisenstr. 51, zum Preise von 8 Pfg. pro. Quadratcentimeter.

2) Im zugeschmolzenen haltbaren Zustande geliefert von C. Richter, Berlin, Thurmstrafse 4, zum Preise von 25 Mark.

Spannung zur Anwendung.[1]) Bei der Aufnahme des anderen Bildes (lederne Geldtasche mit Münzen und prismatische Augenbrille in Pappfutteral) wurde ein dem zuerst benutzten ganz entsprechendes Ruhmkorff mit Alkoholquecksilber-Unterbrecher (getrieben vermittelst eines kleinen DANIELL-schen Elementes) zusammen mit 6 grofsen DANIELL'schen Elementen (à 1,1 Volt Spannung) von 6000 qcm Kupferleitungsfläche benutzt. In dem ersten Falle war die erzielte Funkenlänge in Luft von 65° Rel. Feuchtigkeit bei Ausschaltung des HITTORF'schen Rohres 72 mm, in dem zweiten Falle 85 mm. Die Expositionsdauer der empfindlichen Bromsilbergelatineplatte betrug in beiden Fällen 10 Minuten. Die Hervorrufung der Bilder mit Rodinal 1 : 20 und einem Tropfen Bromkaliumlösung 1 : 20 dauerte 10 bezw. 15 Sekunden bis zur ersten Schwärzung, 3—5 Minuten bis zum fertigen Negativbild.

Aus diesen Versuchen ist es ersichtlich, dafs grofse DANIELL'sche Elemente, welche wegen ihrer unbegrenzten Dauer und Konstanz, Billigkeit und Bequemlichkeit bei richtigem Betriebe immer Chromsäureelementen oder auch unter Umständen selbst transportablen Accumulatoren vorzuziehen sind; etwas anders ist es, wenn man eine kleinzellige Batterie von genügender Elementenzahl zur Ladung eines stationären Accumulator zur Verfügung hat; hier ist das MEIDINGER'sche bezw. LE CLANCHE'sche Element am besten am Platze. Ferner ist es evident, dafs Elemente mit kleinem inneren Widerstand, wie grofse DANIELL'sche in der Herstellung RÖNTGEN'scher Bilder mit Accumulatorenelementen wetteifern können. Überdies ist aus den angegebenen Daten klar, dafs auch bei einer verhältnismäfsigen Infrequenz der Entladungen ein gutes Resultat mit schwer durchlässigem Material zu erzielen ist; denn das Glas der Prismen in der Brille, Taf. VI, Fig. 3, besafs an der äufseren 1,5 an der inneren Seite 3,5 mm Dicke und liefs doch die Klemmdrahte an den Gestellarmen mit nach aufsen steigender Deutlichkeit wahrnehmen.

Betreffs des Futterals ist im übrigen zu bemerken, dafs die verschiedene Dicke der Pappe deutlich erkennbar ist, sowohl am offenen Ende wie am Ubergang des cylindrischen Teils in das rund abgeschlossene Ende.

Bezüglich des Bildes der alten Geldtasche, Taf. VI, Fig. 2, ist die Verdoppelung des Leders an der Naht sowohl der inneren, einfachwandigen, wie der äufseren an und für sich doppelwandigen Abteilung, als auch die reichlichen Falten der inneren Tasche angedeutet: am Rande des alten Friedrich's Thalers vom Jahre 1778 sind aufserdem die bekannten geringfügigen Erhabenheiten zu erkennen. Diese Einzelheiten sowie die Darstellung der Hautfalten an dünneren

[1]) Wir geben absichtlich keine Stromstärke an, da dieselbe im primären wie im sekundären Kreise aus verschiedenen Gründen (Elektrodenabstand und Grad der Luftverdünnung im Rohr, Luftfeuchtigkeit im Zimmer, Isolation der Zuleitungsdrähte, Frequenz der Stromstöfse, Form und Zustand des Unterbrechens) variabel ist, doch dürfte auf Grund des ganz bedeutend erhöhten Widerstandes im primären Kreise während der Thätigkeit die Intensität des galvanischen Stromes in obigen Fällen ungefähr 6 Ampère sein.

Die Accumulatorelemente wurden von: Neue Elektrizitätswerke, Berlin, Mittelstr. 21, bezogen.

Stellen der Hand im Bild 1, Taf. VI, welche bei der Aufnahme auf einer photographischen Holzkassette statt auf einer schwarzpapiernen Zwischenlage wie die todten Gegenstände der anderen Aufnahme lag, an Stellen also, wo die zum Ausdruck gekommene Vertiefung, bezw. Erhebung einem beträchtlichen Bruchteil der ganzen Dicke des Gegenstandes gleichkam, lassen ohne weiteres die Tragweite des RÖNTGEN'schen Verfahrens im grofsen Ganzen übersehen und bieten eine Bestätigung für die schon an dieser Stelle ausgesprochene Zuversicht im betreff desselben.[1]) Die zwei Momente, worauf es hauptsächlich, wenn nicht überhaupt ankommt bei dem von RÖNTGEN entdecken hervorragenden Körperunterscheidungsart sind die Dichtigkeit und die Dicke der mehr weniger zu durchstrahlenden Objekte. Im Bezug auf Organismen bezw. deren Körperteile sind scharfe Abgrenzungen da zu erwarten, wo Luft en masse oder zerteilt einerseits, schwere inorganische bezw. organische Körper andererseits an Weichteile angrenzen. In dem Bilde der Hand sehen wir in den Knochen mit ziemlicher Schärfe die Grenze zwischen Spongiosa und Kompaktsubstanz, andeutungsweise auch die Umrisse der Sehnen der M. interossei an den Seiten der metacarpophalangealen Gelenken.

Wahrscheinlich wegen der Jugend und dem zarten Körperbau des Versuchsindividuums sind die Umrisse der Fingernägel nicht auf dem Bilde erschienen.

In die Einzelheiten des erreichten Stadiums der Knochenentwickelung namentlich der deutlich abgegrenzt erscheinenden Epiphysen brauchen wir bei dieser Angelegenheit nicht einzugehen und begnügen uns mit einer Hindeutung auf das kleine und wenig verknöcherte Os multangulum majus.

---

1) L. JANKAU, RÖNTGEN's neue Art von Strahlen. Diese Zeitschrift, Bd. III, Heft 2, Jahrg. 1896.

# Méthode des coupes successives et de préparation photographique du tissu nerveux.

Par

Mr. le Docteur J. Luys,

Membre de l'Académie de médecine, médecin honoraire des hopitaux de Paris.

(Suite et fin.)

## Deuxième partie.

## Technique Photomacroscopique.

Les instruments photographiqes aux quels j'ai journellement recours et que j'ai modifiés et simplifiés à différentes reprises, après avoir reconnu leur valeur pratique, se résument ceux-ci[1]):

1. une chambre noire,

2. différents supports verticaux destinés à supporter le condensateur, le cadre des pièces, et le miroir réflecteur.

A l'aide de ces différents instruments combinés, chacun peut reproduire sûrement et commodément, — 1. les pièces opaques par réflexion directe des rayons lumineux et — 2. les pièces transparentes, par réfraction des rayons lumineux, passant à travers un condensateur muni d'armatures spéciales que j'ai instituées.

### I. Photographie des pièces opaques.

1. Chambre noire. J'emploie une chambre noire de dimension moyenne munie d'un pied solide en ayant soin de la bien caler, et en immobilisant les extrémités antérieure et postérieure, pour éviter les trépidations du sol, à l'aide d'un petit support vertical.

Les objectifes employés se composent d'un système de verres combinés (trousse Darlot) qui présentent le très grand avantage de fournir une série d'agrandissements variés que l'on adapte aisément à chaque épreuve que l'on veut reproduire: jusqu'à 8, 10 et 12 diamétres avec tirage maximum. Je considère l'emploi de diaphragmes comme ayant une très grande importance pour la finesse clichés négatifs. Pour mettre convenablement au point l'image sur le verre dépoli j'emploi le diaphragme moyen. Au moment de la pose je retire ce diaphragme et le remplace par le plus petit de la collection. C'est à peine, si on voit alors l'image sur le verre dépoli; le temps de pose est augmenté, mais on gagne considérablement en finesse.

2. Les supports sont en nombre de quatre (Pl. 1 et Pl. 2) [2]). Ils sont réprésentés

1) C'est avec eux que j'ai reproduit toutes les planches de mon Iconographie. Ils peuvent s'adopter à toute reproduction photographique quelconque.

2) Sämtliche hierhergehörigen Figuren befinden sich im V. Hefte (Mai 1896) dieser Monatsschrift. Red.

par des montants verticaux portés sur trois pieds qui leur servent de point d'appui isolément, ils mesurent 80 centimètres et en totalité avec leurs trois pieds — Un mètre 5 cent. de hauteur. — Une remarque importante à faire: c'est que, les arcs décrits par ce trepied, pour chacun des montants verticaux doivent être d'ouverture inégale pour chacun d'eux, afin que leur base puisse se rapprocher et se toucher. Ces montants sont creux, de manière à recevoir différentes tiges des appareils qu'ils sont destinés de supporter; ils sont hexagonaux. La surface de leur section transversale mesure cinq centimètres et demi. La cavité mesure trois centimètres et demi. La profondeur entre quarante et cinquante centimètres. Chacun de ces supports est pourvu à sa partie supérieure d'une forte vis à virole qui arrête ou permette le glissement à une hauteur voulue des différents ajutages.

Tous ces différents appareils, de même que la chambre noire, doivent être peints en noir mat, pour éviter les rayons intempestifs qui pourraient être réfléchis sur les pièces en opération.

a. Les appareils déstinés à supporter la pièce à photographier, sont représentés — a. par une plaque verticale mobile, susceptible de s'élever et de s'abaisser dans la cavité du support vertical (Pl. 1, fig. 1) — b. par une cuve verticale à liquide (Pl. 1, fig. 2) — c. par un miroir reflecteur (Pl. 1, fig. 6) — d. par un condensateur (Pl. 2, fig. 1 et 2).

a. La plaque mobile figurée planche I est constituée par une plaque en bois de noyer, rectangulaire ayant o, 1,8 centim. de haut sur quinze de large et une epaisseur de cinq à six millimètres; elle est munie d'une tige cylindrique de volume approprié à la cavité du support dans la quelle elle doit entrer. La face antérieure est destinée à maintenir la pièce à photographier, et deux petits valets placés sur sa face antérieure, maintiennent par leur élasticité la pièce verticalement devant l'objectif Pl. 1, fig. 1.

Quand il s'agit des pièces transparentes conservées dans les liquides ou des vernis, on se sert d'une autre plaque pourvue d'une ouverture que l'on peut modifier avec des diaphragmes en carton (Pl. 1, fig. 1'). Cette ouverture est quadrangulaire et mesure 7 à 8 centim. de côté. La face antérieure qui regarde l'objectif est parallélement munie de deux petits valets. La face postérieure est pourvue suivant ses bords inférieur et supérieur, de deux coulisseaux parallèles destinés à recevoir une lame de verre dépolie que l'on insinue par glissement pour couvrir la face postérieure de la pièce au moment de la pose (Pl. 1, fig. 1'). Elle attenue ainsi la vivacité des rayons lumineux dardés par le condensateur, et j'insiste très expressement sur l'emploi des verres dépolis dans toutes les reproductions photographiques. C'est le moyen le plus efficace d'avoir des épreuves graduées et d'une grande douceur de tons.

b. L'emploi de la cuve à liquides, pour y plonger les pièces anatomiques destinés à être photographiées est un procédé technique que j'ai mis le premièr en pratique regulière, pour la reproduction des coupes cérébrales de mon Atlas, et dont je recommande tout particulièrement l'emploi à tous les photographes qui s'occupeut de la reproduction des coupes des tissus vivants et qui ont le souci d'obtenir de belles épreuves (Pl. 1, fig. 2 et 2').

Au point de vue de la reproduction photographique, le milieu liquide

au sein du quel la pièce est plongée à l'immense avantage de maintenir la pièce humide sur toute sa surface. On évite ainsi les déssèchements partiels qui survienent plus ou moins rapidement dans les périodes préparatoires; et, s'il s'agit de reproduire des pièces naturelles disseqées, entourées de tissu cellulaire flottant, on obtient ainsi par ce procédé des effets très intéressants des tissus anatomiques espacés sur leurs différents plans.

La cuve, comme on la voit, planche I, fig. 2, est représentée dans sa position verticale. C'est une boite rectangulaire, ouverte à sa partie antérieure laquelle est oblitérée par une lame de vitre enchassée. Elle mesure en longeur 20 centim., en hauteur 22 et en profondeur 3 centimètres. Les parois postérieures et latérales sont tapissées de lames de verre bien mastiques qui la rendent imperméable et maintiennent ainsi la limpidité du liquide contenu (Pl. 1, fig. 2′ coupe de la cuve).

La face antérieure est occupée par une vitre très par bien lutée sur ses bords et contre laquelle les pièces à photographier doivent être appliquées. Elles sont un préalable placées sur une feuille de papier blanc pour faire fond, laquelle repose sur une grande feuille de verre à vitre, destinée à la presser sur la face postérieur de la vitre de la cuve dans la quelle à ce moment, on verse le liquide dont nous avons déjà indiqué la composition. Il remplit et couvre ainsi la pièce en évitant les bulle d'air qui s'interposent entre la pièce et la vitre, et, à l'aide d'une morceau de liège, taillé en coin, que l'on place en arrière, on maintient ainsi le contact et la pièce qui regarde ainsi diréctement l'objectif.

La pièce, étant ainsi mise en position et bien appliquée au point, bien immergée dans le liquide spécial, est placée avec précaution par la tige de la cuve dans la cavité du support vertical qui permet de la baisser ou de la lever, pour la mettre au niveau régulièrement en présence de l'objectif (Pl. 1, fig. 2). Ce support destiné à le pièce doit avoir un trépied relativement plus fort. — (Il y a une précaution indispensable à prendre à ce sujet et à ce moment, c'est d'établir, d'une façon aussi précise que possible, le parallélisme de la face antérieure de la cuve avec la face antérieure de la chambre noire, de façon à éviter l'obliquité de la position de la pièce par rapport à l'objectif.)

J'ai insisté précédemment sur la composition variable des liquides qui doivent servir de milieux humides aux pièces employées, et préparées déjà par les procédés de décoloration que j'ai précédement signalés. Il est à signaler, que, sous l'influence des rayons solaires condensés sur la face antérieure, de la cuve verticale, le liquide sucré et acide dans laquelle pièce est plongée, s'échauffe sensiblement. Il ne faut pas d'en plaindre, car, c'est précisément par ce fait, que les molécules de la face antérieure de la pièce exposées au soleil de dilatent; elles s'imbibent de liquide; les rayons solaires pénétrent profondement dans sa couche superficielle et donnent par suite à l'image une impression de profondeur, un fouillé spécial qu'elle n'aurait pas eu si le surface exposée fut restée impénétrable, comme la surface d'un marbre, par exemple. C'est grâce à ces procédés spéciaux de penétration que j'ai pu obtenir en particulier les clichés des planches X, XI, XII et XV de mon Atlas qui représentent tant de details instructifs, profonds et variés

de tons qui permettent, au point de vue de la structure du système nerveux, d'obtenir ainsi des révélations précises et des détails indiscutables, au sujet de la marche des fasceaux nerveux et des rapports variés des différentes noyaux centraux de la base, jusqu'ici méconnus.

c. Le miroir réflecteur (planche I, fig. 6) est un miroir plan ordinaire. Il est maintenu par une tige appropriée dans la cavité d'un support vertical et, à l'aide d'une virole, il peut être maintenu à une hauteur voulue, pour projeter ses rayons dans la direction nécessaire. A sa face postérieure et faisant corps avec son encadrement, existe un appareil à frottement disposé en forme de fourche, qui permet de regler son inclinaison. Il mesure en longueur 45 centimètres, en largeur 43; la tige qui le supporte doit être proportionelle à son poids, de 2 à 5 centim. de diamètre.

Les choses, étant ainsi disposées, s'il s'agit d'une pièce opaque de petit volume, on l'installe, comme cela est indiqué, planche I, fig. 4. On détermine avec la verre dépoli de la chambre noire la surface que l'on veut donner à l'image, à laide d'un compas. Après avoir bien regularisé le parallélisme dont nous avoir parlé, on met au point avec un diaphragme moyen. On oriente alors l'inclinaison du miroir, pour que les rayons réfléchis tombent perpendiculairement sur la face antérieure de la pièce et, après avoir pris une diaphragme de petit diamètre on découvre l'objectif. Le temps de pause varie suivant le sensibilité de la plaque, l'intensité de la lumière et les qualités photogéniques de chaque pièce. Il est toujours bien de faire quelques essais préparatoires, avant d'obtenir un cliché définitif.

d. Lorsqu'il s'agit de la reproduction les pièces transparentes le dispositif de l'opération est à peu près le même, sauf la présence d'un condensateur spécial muni des diaphragmes gradués et dont je recommande tout particulièrement l'emploi aux personnes qui s'occupeut des recherches photographiques:

Ce condensateur, dont j'ai reglé la disposition spéciale, a pour but de condenser et d'isoler les rayons centraux et de les projeter à travers la pièce en pose, après les avoir tamisés par un verre dépoli.

Il se compose essentiellement d'une grande lentille plan convexe de 30 centim. de diamètre, montée verticalement et portée sur un des supports verticaux (planche II, fig. 1). Elle est munie d'un cadre circulaire en bois, et ce cadre est fortement fixé par une sorte de petite forche sur un manche cylindrique qui entre dans la cavité de pied vertical, et qui est maintenu à une hauteur voulue à l'aide d'une virole.

La face plane de la lentille est complètement oblitérée par une plaque de bois (planche II, fig. 2), et celle ci présente une ouverture centrale circulaire de 14 centim. de diamètre; destinée à laisser passer les rayons. Au bord supérieur et inférieur sont deux coulisseaux parallèles destinés à recevoir les diaphragmes gradués. Un petit taquet latéral gauche les arête au passage et maintient la centralisation du diaphragme.

Les diaphragmes d, $d_1$, $d_2$, $d_3$, sont représentés par de petits planchettes en moyenne de 26 centim. de longueur sur 16 de large, d'une épaisseur de 5 millimètres. Elles sont percées d'ouvertures circulaires de diamètres variables

qui vont e 0,02 centimèt. à 0,10 centimèt. d'ouverture. Elles sont destinées à glisser entre les coulisseaux; leur épaisseur est de 5 millimètres. La variabilité d'ouverture des diaphragmes permet ainsi de régler la quantité de rayons lumineux que l'on veut projeter sur la pièce.

Ces planchettes mobiles sont destinées, à l'aide des coulisseaux spéciaux, à supporter à leur tour des verres dépolis appropries à leur diamètre. On voit en d, $d_1$, $d_2$, $d_3$ les diapositifs de cet aménagement.

Grâce à cette disposition du condensateur on peut avoir des rayons lumineux intenses et une surface homogène d'éclairage qui donne une grande douceur aux différents détails de la pièce. Et comme on peut employer des petits diamètres, en canalisant la lumière, sur un point donné, on obtient une série de détails profondément fouillés, car on peut ainsi prolonger le temps de pose. Il faut se rappeller, qu'en fait des pièces anatomiques, plus la pose se prologe, plus la plaque sensible emmagasine de détails, venant des différents plans successifs de la pièce.

Les appareils d'éclairage (miroir condensateur et ceux de la disposition de la pièce transparente), ayant été ainsi réglés, on arrive à la mise au point, en ayant recours au système d'objectifs dont nous avons déjà parlé. On règle ainsi l'agrandissement aux dimensions désirées, à l'aide d'un compas. La planche I, fig. 3, 4, 5, 6 donne une idée d'ensemble des appareils mis en action.

La valeur technique des procédé employés par les dispositifs que j'ai instituées peut être appreciée par les résultats obtenus. On peut en juger entre autres par l'examen des planches 47, 48, 49, 60, 61 de mon Atlas d'Iconographie photographique.

Ces procédés originaux m'ont permis d'obtenir, à propos de la structure du bulbe et de la protubérance, et des régions centrales du cerveau des planches d'une finesse de structure, et d'une prècision des plus satisfaisantes. Elles sont pourvues, de documents inédits qui représentent (quoi qu'on en ait dit), toute la vérité des choses, et rien que la vérité.

Les clichés obtenus sont tellement riches en détails inédits et en précision, qu'ils peuvent être impunement grandis de quelques diamètres sans perdre de leur valeur demonstrative. Ils peuvent aussi servir, soit à faire au pièces, comme celles qui sont exposées dans la salle de l'Académie de Médecine à Paris, ou bien des pièces de démonstration pour les cours publiques, et de vulgariser ainsi des détails nouveaux d'anatomie ou d'histoire naturelle.

---

# Untersuchungen reiner Blattfarbstoffe mit dem Quarzspektrographen. Beziehungen des Chlorophylls zum Blut.

Von

Prof. **A. Tschirch.**

(Mit 1 Abbildung.)

1. Methode der Untersuchung: Kombination der chemischen und spektral-analytischen Untersuchung mit der Photographie. Die Spektren der chemisch rein dargestellten Körper wurden mit dem Quarzspektrographen photographisch aufgenommen. Als Prisma diente ein Kornuprisma aus L- und R-Quarz. Sonnenspektrum deutlich bis T FRAUNHOFER, PERUTZ-Eosinsilberplatten.

2. Der gelbe Farbstoff der Blätter (Xantophyll der Autoren) und Blüten (Anthoxanthin der Autoren) ist ein Mischfarbstoff. Er besteht aus Xanthocarotin, einem Farbstoffe, dessen Lösungen 3 Absorptionsbänder im Violett zeigen, und dem Xanthophyll (im engeren Sinne), dessen Lösungen keine Bänder besitzen und nur Ultraviolett absorbieren (Endabsorption). Beide Farbstoffe wurden krystallinisch erhalten: Sie sind stickstofffrei.

3. Der grüne Farbstoff der lebenden Blätter, das Chlorophyll, ist sehr wahrscheinlich eine gepaarte Verbindung einerseits der (von mir zuerst krystallisiert dargestellten) Phyllocyaninsäure ($C_{24}H_{28}N_2O_4$) und andererseits eines noch unbekannten, aber sicher farblosen Paarlings. Die Phyllocyaninsäure enthält Stickstoff und zwar sehr wahrscheinlich im Pyrrolringe, denn sie liefert mit Zinkstaub destilliert Pyrrol. Da die Pflanze sehr haushälterisch mit ihrem Stickstoffmateriale umgeht, so schafft sie im Herbst vor dem Blattfalle zunächst das stickstoffhaltige Chlorophyll aus dem Blatte, die stickstofffreien Xanthophyll und Xanthcarotin bleiben im Blatte zurück: Grund der herbstlichen Gelbfärbung.

4. Die Phyllocyaninsäure sowohl wie ihre Verbindungen, von denen ich die Zink-, Kupfer- und Eisenverbindung bereits früher beschrieben habe, geben ein Absorptionsspektrum (TSCHIRCH, Untersuchungen über das Chlorophyll 1884 und WIEDEMANN's Annalen 1884), das im sichtbaren Teile des Spektrums nur in 2 Bändern (von 5) mit den beiden Blutbändern des Sauerstoffhämoglobins ungefähr übereinstimmt; auch das Band bei C des Methämoglobins koinzidiert in seiner Lage nicht ganz mit dem Chlorophyllbande I der Phyllocyaninsäure und ihrer Verbindungen. Bei der Untersuchung mit dem Quarzspektrographen aber lassen sowohl die Phyllocyaninsäure wie ihre Verbindungen im Violett ein neues Band erkennen, welches vollständig mit dem von SORET entdeckten Hauptblutbande übereinstimmt. Bei der Phyllocyaninsäure liegt sein Absorptionsmaximum bei h FRAUNHOFER, also ganz an der gleichen Stelle wie beim Sauerstoffhämoglobin. Bei den Verbindungen der Phyllocyaninsäure, bei der Chlorophyllinsäure und ihren Salzen, der Phyllopurpurinsäure und anderen Derivaten des Chlorophylls zeigt es geringe Verschiebungen, bald gegen Rot, bald gegen Ultraviolett, die jedoch sich stets zwischen G und M bewegen. Auch im Spektrum der lebenden Blätter ist das Band angedeutet.

5. Ganz die gleichen Eigenschaften, besonders konstantes Auftreten bei allen Derivaten, Lage und geringe Verschiebbarkeit innerhalb enger Grenzen, zeigt nun auch das Blutband SORET's im Violett. Aus den Untersuchungen GAMGEE's wissen wir, dafs dasselbe nicht nur beim Hämoglobin, Methämoglobin

Hämin, Hämatin, Hämatoporphyrin, sondern auch beim Turacin und Turacoporphyrin vorkommt und auch hier nur in engen Grenzen verschiebbar ist.

Wie das Soret'sche Blutband zeigt auch das neue Chlorophyllband eine viel gröfsere Beständigkeit als alle anderen Bänder, gleichviel, welchen chemischen Eingriffen die Substanzen unterworfen werden.

6. Während im sichtbaren Teile des Spektrums zwischen dem Chlorophyll und seinen Derivaten und dem Blutfarbstoff und seinen Derivaten eine ziemlich grofse spektralanalytische Verschiedenheit besteht, besitzen ein Derivat des Chlorophylls, die von mir zuerst beschriebene, in rotgelben Krystallen krystallisierende Phyllopurpurinsäure (wahrscheinlich identisch mit dem Phylloporphyrin Schunk's) und das Hämatoporphyrin Nencki's, das dieser aus dem Blutfarbstoffe darstellte, nicht nur beide das Soret'sche Blutband an der gleichen Stelle, sondern, worauf Schunk und Marchlewski zuerst aufmerksam machten, auch im sichtbaren Spektralbezirk dasselbe Spektrum. Die Übereinstimmung ist nun zwar, wie mir sehr genaue Messungen zeigten, in alkoholischer Lösung keine ganz vollständige aber beide Spektren sind in der That sehr ähnlich. Beide Körper liefern tiefrote Lösungen mit starker roter Fluorescenz. Das Absorptionsspektrum der Phyllopurpurinsäure und das Spektrum des von ihr emittierten Fluorescenzlichtes sind von mir bereits in Wiedemann's Annalen (1884) beschrieben worden.

7. Da wir nun annehmen, dafs die Absorptionen durch Schwingungen von bestimmten Atomkomplexen hervorgerufen werden, müssen wir schliefsen, dafs Körper mit gleichen Absorptionserscheinungen den gleichen oder die gleichen Atomkomplexe enthalten. Wir sind demnach vollständig berechtigt anzunehmen, dafs in den Körpern der Chlorophyllgruppe und den Blutfarbstoffen ein und derselbe Atomkomplex steckt und dafs, da die Absorptionen im Violett in engen Grenzen bei beiden Körper-

klassen konstant sind, dieser Atomkomplex eine viel gröfsere Beständigkeit besitzt, als jene Atomgruppen, die die Absorptionen im Rot bis Blau hervorrufen, also vermutlich dem Kerne angehört.

8. Was für ein Atomkomplex ist dies nun aber? Alle daraufhin untersuchten Körper beider Gruppen liefern bei der Zinkstaubdestillation Pyrrol. Pyrrol wurde zuerst von Schunk und Marchlewski in den Produkten der Zinkstaubdestillation von Chlorophyllderivaten, von Nencki im Hämatoporphyrin nachgewiesen. Ich habe nun gefunden, dafs sowohl die Phyllocyaninsäure und ihre Verbindungen — also dem Chlorophyll der Blätter aufserordentlich nahestehende Körper — als auch die Chlorophyllinsäure und ihre Verbindungen (Alkachlorophyll der Autoren) und Derivate, als auch das krystallisierte Hämin Gamgene's, sowie Hämatin, Methämoglobin und krystallisiertes Hämoglobin beim Erhitzen mit Zinkstaub Pyrrol liefern. Wir dürfen daher annehmen, dafs sowohl im Chlorophyll wie im Blute der Pyrrolring als Kern steckt. Ob Pyrrol oder aber ein Pyrrolabkömmling die Atomgruppe ist, deren Schwingungen die bei beiden Körperklassen so konstanten Absorptionen zwischen G und M Fraunhofer hervorrufen, müssen weitere Untersuchungen lehren.

9. Immerhin darf schon jetzt der Nachweis als erbracht erscheinen, dafs zwischen dem Chlorophyll und dem Blutfarbstoff sehr nahe Beziehungen bestehen, den beiden für die Biologie wichtigsten Farbstoffen; denn bekanntlich vermittelt das Chlorophyll bei den Pflanzen die Kohlensäureaufnahme und Sauerstoffabspaltung (Assimilation) und das Blut nimmt Sauerstoff auf und vermag Kohlensäure abzuspalten.

Bei der Aufnahme der Photographien bin ich von Herrn Dr. Buss in sachkundigster Weise unterstützt worden.[1])

---

1) Aus Photographische Mitteilungen 1895/96, 24.

## Aus Gesellschaften.

In der Gesellschaft für Anthropologie, Ethnologie und Urgeschichte spricht (18. April) G. Fritsch über: Die Ausbildung der Rassenmerkmale des menschlichen Haares, einen Gegenstand langjähriger, sehr mühevoller und wegen der grofsen Schwierigkeit der Beschaffung hinreichenden geeigneten Beobachtungsmaterials nur langsam fortschreitender Studien. Fritsch legte einige Resultate seiner bezüglichen Untersuchungen und Beobachtungen an der Hand sehr sorgfältig ausgeführter Mikrophotographien und vieler mikroskopischer Präparate der Gesellschaft vor. Schon seit langem hat man in dem Wachstum des Haares ein unterscheidendes Merkmal für die Rasse anerkannt, doch hat man bisher wenig darnach gefragt, wie denn eigentlich die charakteristischen Abweichungen zustande kommen, die wir bei den Haaren der verschiedenen Rassen wahrnehmen. Der Vortragende hat sich das Material für seine Untersuchungen aus Ägypten selbst geholt und hat zunächst seine Aufmerksamkeit auf die Beantwortung der Frage gerichtet, wie wohl die betreffenden Unterschiede sich schon bei Einfügung der Haare in den Haarboden der Kopfhaut kundgeben. Den Unterscheidungen Huxley's und Häckel's in glatthaarige, wollhaarige und büschelhaarige Rassen gegenüber hat schon Virchow erwiesen, dafs alle menschlichen Haare gruppiert stehen. So stehen immer zwei und zwei zusammen, dann vier und vier, dann Gruppen höherer Ordnung, woraus man irrtümlich die sogenannten Büschelhaare konstruiert hat. Eine Annahme dieser Büschel ist, wie die Photographie der Kopfhaut eines Arabers zeigt, falsch. Überhaupt lassen sich diese Dinge besser an Arabern und Fellachen studieren, als an europäischen Objekten, da in Europa die Rassenmischung und Rassenkreuzung gar nicht mehr abzuschätzen ist. Es erhebt sich nun bei der Betrachtung des Haarbodens zunächst die Frage: wie sind die Haare eingepflanzt? d. h., welches ist der Winkel, in dem die Haarwurzel zur Fläche der Kopfhaut steht? Für die Bildung dieses Winkels nun ist mafsgebend die gröfsere oder geringere Intensität des Druckes, den die wuchernden Zellen bei ihrem Aufsteigen in den Haarbalg erleiden, und der auf die sogenannte Haarzwiebel mit der Papille, wo eben die Zellen wuchern, ausgeübt wird. Fragt man nun, wie sich diese tiefsten Teile verhalten, so ergiebt die Untersuchung, dafs spiralförmige Haare nicht schräger angepflanzt sind, als gerade Haare, wie das Beispiel des Querschnitts der Kopfhaut einer sudanesischen Sklavin deutlich zeigt, wo das Haar in einer Richtung aus der Kopfhaut aufsteigt, dann jedoch säbelförmig sich aufsen krümmt; allein die Haarzwiebel mit der Papille ist seitlich abgebogen, wie es sich bei den schwarzen Rassen allgemein beobachten läfst. Auch sind die Wucherungsverhältnisse der Haarzellen bei den schwarzen Rassen anders, als bei den Europäern, was auf eine andere Ernährung der Blutgefäfse des Haarbodens führt; auch beruht auf dieser physiologischen Erscheinung die Pigmentierung. Die Vollsaftigkeit der Haut des Negers, der starke Blutverkehr in ihr und die starke Sekretierung, die ihr vermöge ihrer zahlreichen Schweifs- und Talgdrüsen ermöglicht ist, macht den Schwarzen für das heifse Klima seiner Heimat widerstandsfähig; so findet eine sehr starke Wucherung auch der Haarzellen beim Neger statt, die wuchernden Zellen sind für den Haarbalg, in den sie aufsteigen, zu stark, einige werden deshalb abgeschnürt und stellen sich nicht selten am Ende des Haares als die sogenannten „Perlkugeln" dar. Diese erhöhte Thätigkeit bei der Bildung des Haares, wie wir sie hier beobachten, dehnt sich auch in die Tiefe aus und nicht selten finden wir die sogenannten Stauchungen in den unteren Teilen der Negerhaare. Gehen wir nun zur Papille selbst, so finden wir in dieser schon die Rassenmerkmale deutlich kenntlich gemacht. Dem abgeplatteten Haar entspricht eine abgeplattete oder nierenförmige Papille, wie wir sie bei Afrikanern

finden, während Europäer meist runde Papillen besitzen. Man findet bei afrikanischen Objekten mitunter auch eine sogenaunte Zwillingspapille. Hier scheint der Grund für die Unterschiede der Ausbildung menschlicher Haare zu liegen. Die Papille ist der Herd der Wucherung der Haarzellen, die in ihrer Intensität Unterschiede aufweist, indes ist eine ungleiche Wucherung durch eine ungleiche Anlage bedingt. Das abgeplattete Haar windet sich, nachdem es vorgeschoben ist, der starken Wucherung entsprechend spiralförmig, während das straffe meist aus einer runden Papille aufsteigt. Was die Pigmentierung des Haares angeht, so kann man sich diesen Vorgang derart vorstellen, dafs um die Papille eine festweiche Schicht gelagert ist, durch die die Pigmentzellen in die Matrix (Haarzwiebel) hineingelangen. Je stärker nun die Vitalität, desto kräftiger sind diese Pigmentzellen, je schwächer die Vitalität, desto weniger Pigmentierung erhält das Haar und wird grau oder weifs.

(Nach Beil. z. Allg. Ztg.)

---

Im ärztlichen Verein zu Hamburg demonstrierte am 24. März 1896 Miesinger eine mit Röntgen-Strahlen hergestellte Photographie. Dieselbe betraf einen im Oktober 1895 wegen eines Osteosarkoms am oberen Drittel des Radius operierten Patienten, bei dem man Recidiv befürchtete. In der That konnte diese Annahme durch das Photogramm bestätigt werden.

(Münch. med. Woch. 1896.)

---

# Referate.

**Traczewski, Lanz** u. **Lenz,** Einige Versuche mit der Röntgen'schen Photographie. Korr.-Bl. f. schweizer. Ärzte, 1896, 7.

Die Autoren machten die verschiedenartigsten medizinisch-chirurgischen Versuche und stellen besonders fest, dafs man durch Glas- und Wasserglasgipsverbände hindurch deutlich Knochenbilder erhält. Die Verfasser schlagen vor, die Diagnose stets aus der Negativplatte zu machen. Im Übrigen wird Bekanntes bestätigt.

---

Von **Cormack und Jngle** wurde ein Knochen (Fingerglied) zuerst mit Salzsäure mehrere Tage lang behandelt, um dadurch die mineralischen Salze des Knochens zu extrahieren; dieses Extrakt wurde mit Ammoniak versetzt, und der Niederschlag in getrocknetem Zustande mit Röntgen-Strahlen photographiert. Gleichzeitig wurde aber der von Kalksalzen befreite Knochen und ein zweiter Kontrollknochen (d. h. vollständig erhaltener möglichst dem ersten gleicher Knochen) mit X-Strahlen aufgenommen. Dadurch konnten die Autoren durch Vergleich ihrer Resultate beweisen, dafs die Undurchdringlichkeit der Knochen hauptsächlich dem Gehalt an phosphorsaurem Kalk zuzuschreiben ist.

(Nature, April 1896.)

## Kleine Mitteilungen.

Die Bräunung der menschlichen Haut, welche unter dem Einflusse des Lichtes vor sich geht, wird nach A. Helheim durch fast dieselben Strahlen hervorgebracht, welche auf die Bromsilberplatte zersetzend wirken.

(Phot. Archiv 1896, S. 25.)

---

Zu Experimenten mit den X-Strahlen sind dem physikalischen Kabinett der militär-medizinischen Akademie zu Petersburg, welchem Prof. Jegorow vorsteht, 5000 Rubel bewilligt worden. Gleichzeitig hat die Konferenz der Akademie aus ihrer Mitte eine Kommission gewählt, bestehend aus den

Prof. JEGOROW, TARNEZKY, BECHTEREW und RATIMOM, welche die Frage der Anwendung der RÖNTGEN'schen Methode in der Medizin bearbeiten soll.
(St. Petersb. med. Wochschr. 1896, 9.)

---

Ein amerikanischer Astronom hat der französischen astronomischen Gesellschaft Aufnahmen vom Mars übersandt, die bei völlig klarem Himmel in 2700 m Höhe aufgenommen wurden. Auf diesen Photographien sollen die sagenhaften Kanäle in einer Weise sichtbar sein, dafs an deren Existenz nicht der geringste Zweifel mehr sein könne.

---

# Litteratur.


JONES, R. and LADGE, O., The discovery of a bullet lost in the wright by means of the Röntgen X-rays. (With 1 phot.) The Lancet 1896, 22. Febr.

SIKLÒSSY, jun. J. v., Bemerkungen über die Blepharoplastik nach Fricke. (Mit 7 Phot.) Arch. f. Augenhlk. 1896, 32. Bd., 2. H.

FINK, FRANZ, Ein weiterer Beitrag zur Kasuistik der subphrenischen Abscesse. (Mit 1 Phot.) Prag. med. Woch. 1896, 11.

SALOMON, H., Über das Spirillum des Säugetiermagens und sein Verhalten zu den Belegzellen. (Mit 1 photogr. Taf.) Ctrlbl. f. Bakt. 1896, 12/13.

MEISSNER, P., Über elastische Fasern in gesunder und kranker Haut. (Mit 2 phot. Taf.) Dermat. Zeitschr., Bd. III, S. 176.

EPSTEIN, F., Zur Anwendung der Gastrodiaphanie beim Säugling. Jahrb. f. Kinderhlk., Bd. 54, S. 328.

HEIMANN, H., Klinische u. bakteriologische Studie über das Vorkommen des Gonococcus (NEISSER) in der männlichen Harnröhre und im Vulvovaginaltractus der Kinder. (Mit Phot.) Arch. f. Dermat., 36. Bd., S. 422.

MEINERT, Über normale und pathologische Lage des menschlichen Magens und ihren Nachweis. (Mit Phot.) Ctrlbl. f. innere Medizin 1896, 12/13.

MARJANTSCHIK, N. P., Ein Fall von Laporatomie an einem Neugeborenen wegen Hernia funiculi umbilicalis. (Mit 1 Phot.) Ctrlbl. f. Gynäk. 1896, 13.

MÜLLER, G., Ein interessanter Fall von Anpassung. (Mit 2 Phot.) Mtschr. f. Unfallheilk. 1896, 3.

HENLE, Beitrag zur Lehre von der traumatischen Erkrankung der Wirbelsäule. (Mit Phot.) Arch. f. klin. Chir., Bd. 52, H. 1, 1896.

SALUS, Über einen Fall von schrägverengtem Becken, bedingt durch Ankylose im Ileosacralgelenke mit gleichzeitiger Hüftgelenkluxation derselben Seite. Entbindung durch Kaiserschnitt. (Mit 3 Phot.) Arch. f. Gynäk. 1896.

ZETTNOW, Beiträge zur Kenntnis des Bacillus der Bubonenpest. (Mit Phot.) Zeitschr. f. Hyg. und Infekt., Bd. 21, 1896.

ROSENHEIM, Über Gastroskopie. Berl. kl. Woch. 1896, 13.

HOSACK FRASER, Note on a case of uterine cystic fibroma. (With 1 phot.) Brit. med. journ., 4. april 1896.

LONDE, A., Note sur l'application de la méthode de Röntgen. (Avec des phot.) Nouv. Icon. de la Salpêtr. 1896, No. 1.

LENOBLE, E., Un cas de tabes supérieur avec conservation des réflexes. (Avec des photogr.) Ibidem.

BIZARD, L., Rhumatisme des petites jointures et pieds plats dans la blennorrhagie. (Avec des phot.) Ibidem.

Meige, H., Les peintures de la Médicine (Suite). (Avec des phot.) Ibidem.

Schwartz, Une application de Röntgen à la chirurgie. (Avec une photogr.) La presse médicale. 1896, p. 181.

Gärtner, Über die Röntgen'sche Photographie als Hilfsmittel zum Studium normaler und pathologischer Ossifikationsvorgänge. (Mit 2 Phot) Wien. kl. Rdsch. 1896, 10.

Perl, O., Anatomische und klinische Beiträge zur Begründung der Gastroskopie. Zeitschrift f. kl. Med., Bd. 29, S. 494, 1896.

Piccoli, E., Sulla sporulazione del Bacterium coli commune. (Mit Phot.) Ctrlbl. f. Bakteriologie u. s. w., 19. Bd., 9/10, 1896.

Heuss, Keratoma palmare et plantare hereditarium. (Mit 2 Phot.) Mtschr. f. pr. Dermatol., 15. April 1896.

Karewski, Resectionen am Thorax. (Mit Phot.) D. med. Woch. 1896, 17.

Meinert, Ein Fall von akut toxischem Gesichtsödem. (Mit 2 Phot.) Wien. medizinische Presse 1896, 11.

Bardenhauer u. Wolff, Die Resektionen der tuberkulösen Gelenke. Die Resektion des tuberkulösen Schultergelenkes. (Mit Phot.) Festschr. an Benno Schmidt, 1896, Leipzig.

Marinia, A., Ein Fall von isolierter rechtsseitiger Hypoglossuslähmung, höchstwahrscheinlich neuritischen Ursprungs. (Mit 2 Phot.) Neurol. Ctrlbl. 1896, No. 8.

Frenkel, Über Muskelschlaffheit (Hypotonie) bei der Tabes dorsalis. (Mit Phot.) Ibidem.

Traczewski, C. T., Lanz und Lenz, Einige Versuche mit der Röntgen'schen Photographie. (Mit 7 Phot.) Korresp.-Blatt für Schweizer Ärzte 1896, 7.

Lannelongue, Barthélemy et Oudin, De l'utilité des photographies par les rayons X dans la pathologie humaine, p. 159—160.

Lannelongue et Oudin, Sur l'application des rayons de Röntgen au diagnostic chirurgical, p. 238, 285.

# II. Teil.

## Allgemeine photographisch-technische Mitteilungen.

### I. Zur Röntgen'schen Entdeckung.

S. Kalischer beschreibt Versuche, bei denen eine Geissler'sche Röhre einer Metallplatte genähert wird, die mit dem einen Pol eines Induktoriums verbunden ist, während der andere zur Erde abgeleitet ist. Die Röhre leuchtet stark, berührt man sie, so leuchtet nur der Teil zwischen Platte und Berührungsstelle. Von dem zur Metallplatte führenden Draht gehen, wenn er + ist, lange starkverzweigte Büschel aus; ist er —, so sind die Büschel klein. Beim Nähern der Hand werden die + Büschel viel länger, die — Büschel nicht.

Weiter hat der Verf. die von Ebert und E. Schiedemann und dann auch von Himstedt beschriebenen Erscheinungen beobachtet, dafs unter gewissen Umständen beide Elektroden die Eigenschaften der Kathode zeigen, und zwar, im Gegensatz zu der Beobachtung des letzteren, auch dann, wenn eine Geissler'sche Röhre mit einem Pole des Induktoriums, dessen anderer Pol entweder isoliert oder zur Erde abgeleitet ist, verbunden wird, während die andere Elektrode der Röhre isoliert bleibt oder an eine Kapazität angelegt wird.

In anderen Fällen können aber beide Elektroden bald positiv, bald negativ erscheinen und zwar, wenn man das eine Ende einer Entladungsröhre mit dem Induktorium verbindet, das andere frei läfst, dann strahlen beide Enden je nach dem Kennzeichen des Induktoriumpols positives oder negatives Licht aus, während die Lichterscheinung in der Röhre dabei ungeändert bleibt.

(Naturw. Rdsch. 95, p. 86
u. Beibl. d. Ann. d. Phys. 96. 2.

---

Bei Versuchen, die X-Strahlen durch Einwirkung auf die Kathodenstrahlen zu konzentrieren, fand Oberlehrer Bender in Gera, dafs die Kathodenstrahlen beim Annähern einer Hand abgelenkt werden, und dafs beim Auflegen der Hand auf die leuchtende Hittorf'sche Röhre dasselbe Gefühl entstand, wie beim Anfassen des einen Poles eines Tesla-Transformators. Da nun die einem solchen Transformator entnommenen Ströme hoher Spannung und grofser Wechselzahl den menschlichen Körper derartig als Leiter benutzen, dafs eine mit dem betreffenden Körper in Verbindung stehende Vacuumröhre aufleuchtet, so wurde dieser Versuch nachgemacht, und wirklich, die Vacuumröhre (elektrische Glühlampe, Geissler'sche oder Hittorf'sche Röhre) leuchtet hell auf, auch noch nach Einschalten einer zweiten Person. Die Hittorf'sche Röhre wirkte also als sogenannte Vacuumflasche, wie eine Leydener Flasche, und gab hierbei durch die Entladungen (nach Feddersen) die für Tesla-Ströme nötige Wechselzahl, während der Transformator andererseits bei der Spannung des Ruhmkorff nicht nötig war. Das hohe elektrostatische Feld lenkte nun die Aufmerksamkeit auf die Untersuchung, ob die X-Strahlen mit den Tesla-Strömen gewisse elektrostatische Eigenschaften teilen. Dies traf bezüglich der Entladung elektrischer Körper ein. Der Knopf eines mit Elektrizität geladenen empfindlichen Aluminiumblatt-Elektroskopes wurde mit X-Strahlen bestrahlt, worauf sofortige E n t l a d u n g des Elektroskopes eintrat. Um zu sehen, ob die Entladung lediglich durch die X-Strahlen herbeigeführt war, wurden 1. Gegenstände, wie Holzplatten, Papier u. s. w., die für X-Strahlen durchlässig sind, und 2. solche, wie Doppelspath, Metalle u. s. w., die in den betreffenden Dicken keine X-Strahlen durchliefsen, zwischen Hittorf'sche Röhre und Elektroskop gebracht. Im ersteren Falle trat stets die charakteristische Entladung ein, im zweiten dagegen nicht. In allen Fällen wurde zur Kontrolle hinter dem Knopf des Elektroskopes durch den fluorescierenden Schirm das Auftreten resp. Fehlen der X-Strahlen nachgewiesen. Es stellte sich auch heraus, dafs in Luft die Entladung des mit negativer Elektrizität geladenen Elektroskopes schneller eintrat, als die Entladung des mit positiver geladenen, während nach der oben angeführten Röntgen'schen Mitteilung kein Unterschied bez. der beiden Elektrizitäten bestehen soll. Andere rein elektrostatische Versuche mit der Influenzelektrisiermaschine sind in Angriff genommen, desgleichen Untersuchungen über die Reflexion der X-Strahlen. Die letzten Untersuchungen sind hervorgerufen worden durch äufserst verblüffende Lichtwirkungen auf verschiedene photographische Platten. Auch bezüglich der Expositionsdauer ist ein Fortschritt eingetreten, indem die photographische Aufnahme der Hand bei 19 Sekunden Expositionsdauer ohne Anwendung einer fluorescierenden Substanz gelang. (Röntgen weist in seiner zweiten Mitteilung auf diese Frage auch hin. Bender demonstrierte seine Experimente bereits im Februar d. J. Red.)

---

Durch die Bestrahlung mit X-Strahlen wird ein geladenes Elektroskop entladen. (Benoist, Hurmuzescu.) Dieselben wirken nach einer brieflichen Aussage von Prof. Nernst genau so, wie das Licht auf das elektrische Aktinometer von Elster & Geitel. (Phot. Archiv 1896, S. 101.)

---

Die Belichtung der Bromsilbergelatineschicht beim Arbeiten mit X-Strahlen wird durch die Phosphorescenz des Glases besorgt. Dies geht daraus hervor, dafs das Bild bei der Entwickelung zuerst von der Rückseite der Platte sichtbar wird. Auf einer Ferrotypplatte, welche

nicht phosphoresziert, läfst sich kein Schattenbild herstellen.

(Phot. Archiv 1896, S. 105.)

---

Prinz GOLIZYN hat nach einer Mitteilung der Pariser Akademie der Wissenschaften untersucht, mit welcher andern Strahlenart die RÖNTGEN'schen Strahlen die gröfste Verwandtschaft zeigen, und zwar sollte dies durch die Feststellung ermittelt werden, ob die RÖNTGEN'schen Strahlen die Fähigkeit haben, polarisiert zu werden oder nicht. Prinz GOLIZYN nahm zu diesem Zweck eine dünne Turmalinplatte, auf welche er die RÖNTGEN'schen Strahlen auffallen liefs. Wenn diese Turmalinplatte durch Drehung in eine geeignete Lage gebracht wurde, erwies sich die Intensität der von ihr reflektierten X-Strahlen als ganz erheblich geschwächt, im Verhältnis zu derjenigen, welche die reflektierenden Strahlen bei anderen Stellungen der Platte besafsen.

---

GOLDHAMMER [1]) sagt in einer Studie über die Natur der X-Strahlen, nachdem er eingangs auf die mit anderen Strahlen übereinstimmenden Eigenschaften der X-Strahlen, wie der verschiedenen hingewiesen hat: Ich erlaube mir daher das Verhalten der neuen Strahlen gegen Metalle und andere Stoffe mit dem Verhalten von Fuchsin-, Anilin- und dergleichen Lösungen gegen sichtbares Licht zu vergleichen. Bei den Fuchsinlösungen ist z. B. die Absorption c. p. der Konzentration proportional. Stellen wir dieses Resultat mit der Tabelle (S. 5 der ersten Mitteilung) von RÖNTGEN zusammen, so schliefsen wir sofort, dafs die Dichte der Körper für die X-Strahlen etwa dieselbe Rolle spielt, wie die Konzentration der Fuchsinlösung für sichtbares Licht. Mit anderen Worten wirken die Stoffmoleküle im Äther eingebettet auf die X-Strahlen etwa in derselben Weise, wie es das Fuchsinteilchen im Wasser u. s. w. in bezug auf die gewöhnlichen Lichtstrahlen thut.

1) WIEDEMANN's Ann. der Phys. u. Chem. 1896, 4.

Wenn die X-Strahlen gewöhnliche transversale Ätherschwingungen sind, deren Wellenlänge viel kleiner ist, als diejenige der uns bisher bekannten ultravioletten Strahlen, so können nach GOLDHAMMER die X-Strahlen vielleicht im Spektrum des Bogenlichtes, der Platin- und Bleidämpfe vorhanden sein. „Es ist schwer zu glauben, schliefst der Autor, dafs die Kathodenstrahlen und die damit erzeugte Fluorescenz die einzige unzugängliche Methode zur Ermittelung der neuen Strahlen seien“.

---

Die von Prof. RÖNTGEN am Schlufs seiner II. Mitt. in Vorschlag gebrachte neue Röhrenform ist bereits seit Anfang März im Physikalischen Vereine zu Frankfurt a. M. im Gebrauch. Bei dieser Röhre sind beide Elektroden hohlspiegelförmig und konzentrieren ihre Wirkungen von derselben Seite her auf dieselbe Stelle eines Platinbleches. Derartige für Erregung mit dem TESLA-Transformator bestimmte Röhren sind nach speziellen Angaben aus dem Physikalischen Vereine vom Glasbläser GOETZE in Leipzig (Liebigstr. 11) angefertigt worden. Sie haben sich bei den Aufnahmen im Physikalischen Vereine durch ihre Lichtstärke besonders gut bewährt, und sind daraufhin von der genannten Firma seit einiger Zeit in den Handel gebracht worden.

## II. Übersicht über neue Erscheinungen in der Photographie

von Dozent Dr. Aarland, Leipzig.

E. OBST in Lahr hat auf einfache Weise Bilder erhalten, die in ihrer Entstehung mancherlei Ähnlichkeit mit den durch X-Strahlen erhaltenen haben. Herr O. machte die eigentümliche Erfahrung, dafs **Magnesiumlicht** durch dünnes Papier und dünne Holzschichten hindurchgeht.

Er wickelte z. B. eine Platte 2 mal in schwarzes Papier ein und legte auf dieses Papier Geldstücke. Darauf deckte er

Holzpappe von ca. 1 mm Stärke. Das Licht vom brennenden Magnesium drang durch diese Holzpappe hindurch, dahingegen war dünner satinierter Karton vollständig undurchdringlich. Weiches Holz liefs das Licht durch, hartes nicht. Die Exposition betrug etwa $^3/_4$ Minuten. Legte man die Hand auf die Pappe, so bildete sie sich in ähnlicher Weise auf der Trockenplatte ab, wie bei den Röntgenstrahlen und zwar sind an den eingesandten Proben die Weichteile und das Knochengerüst deutlich zu unterscheiden. —

Man mufs also selbst gut verpackte Trockenplatten vor der Einwirkung von Magnesiumlicht schützen, um sie vor Schleier zu bewahren.

(Deutsche Phot. Ztg. 1896, S. 161.)

---

Eine **Kamera**, welche 3 Aufnahmen auf einmal zuläfst, hat C. Nachet in Paris konstruiert. Mit Hilfe dieser Kamera wird der betreffende Gegenstand gleichzeitig mit einer rot-, einer gelbempfindlichen und einer gewöhnlichen Trockenplatte aufgenommen. Ein in der Kamera angebrachter Platinspiegel reflektiert den Gegenstand auf die gelbempfindliche Platte, während der Spiegel gleichzeitig den Durchgang der Lichtstrahlen nach der gewöhnlichen Trockenplatte zuläfst. Von den gewonnenen Negativen werden Diapositive angefertigt, welche in das Chromophotoskop eingesetzt werden. Das Bild des Gegenstandes wird beim Hineinblicken in den Apparat in natürlichen Farben sichtbar.

(Bull. d. l. soc. franç. 1895, S. 564.)

Zum **Löthen des Glases** dient nach Margot eine in Stäbchen gegossene Legierung von 100 Teilen Zinn mit 3 Teilen Zink. Dieselbe wird auf die stark erhitzten Bruchstellen aufgestrichen. Spiegel lassen sich erzeugen, wenn man das Loth mittels eines Tampons aus Leinwand auf der Glasoberfläche verteilt.

(La Photographie française 1895, S. 193.)

Um **lichthoffreie Trockenplatten** zu erhalten, schlägt R. Guilleminot folgenden Weg vor. Die Glasplatten erhalten einen Untergufs von einer sehr wenig lichtempfindlichen Emulsion. Diese besteht aus Jodsilbergelatine mit Jodkaliumüberschufs dargestellt. Auf diese wird erst die hochempfindliche Bromsilbergelatineemulsion aufgetragen.

(Bull. d. l. soc. franç. 1895, S. 585.)

---

Eine eigentümliche Beobachtung machte Renaud bezüglich der **Hofbildung.** Er entwickelte circa 800 Trockenplatten verschiedener Gröfse, welche meist von Gebr. Lumière herrührten und das Resultat einer längeren Reise waren. Eine Anzahl der Negative zeigte Hofbildung, andere wieder waren frei davon. Bei näherer Untersuchung stellte sich das überraschende Resultat heraus, dafs alle Negative, welche aus rein. weifsem Glase bestanden, die Hofbildung aufwiesen. Andrerseits waren sämtliche Negative, deren Glas mehr oder weniger grün gefärbt war, vollständig frei von dieser Erscheinung.

(Bull. d. l. soc. franç. 1895. S. 587.)

---

Infolge der vielen sich wiedersprechenden Angaben, welche über die **Löslichkeit des Silbers in Fixiernatron** gemacht worden sind, haben A. Haddon u. F. B. Grundy umfassende Versuche angestellt. Aus denselben geht hervor, dafs, wenn man unter normalen Verhältnissen Gelatinetrockenplatten 15 Minuten lang in 2 % Fixiernatronlösung behandelt, metallisches Silber dabei nicht in Lösung geht. Auch die Dichte eines Negatives leidet nicht, wenn man es während 20 Minuten in ein Fixierbad taucht. Zerschneidet man aber dieses Negativ in 2 Teile und läfst das eine Stück 21 Stunden lang im Fixierbade liegen und prüft es hieraut wieder in dem Photometer, welches besonders zu diesen Versuchen hergestellt wurde, so ergiebt sich das Verhältnis der letzteren zur ersten Platte, wie 1 : 11. (British Journ. of photogr. 1896, S. 7.)

---

Alkohol als Mittel zum **lokalen Abschwächen** von Gelatinenegativen wird gar nicht nach Gebühr gewürdigt. Man legt ein Stück weiches Handschuhleder um den Zeigefinger und befeuchtet es mit absolutem Alkohol. Auf dem vollständig trocknen Negativ reibt man die zu dichten Stellen kräftig, bis sie genügend transparent geworden sind. Besondere Vorsicht zum strengen Einhalten der Konturen ist nicht erforderlich. (Phot. Archiv 1896, S. 38).

---

Trouvé in Paris hat eine Lampe für **Acetylenlicht** konstruirt. L. Vidal hat dieselbe untersucht und fand er beim Vergleich das Licht dreimal so hell, wie das des Auerbrenners. Vidal glaubt, daſs das Licht dem Photographen gute Dienste leisten werde.

(Phot. Archiv 1896, S. 70).

---

Über die **Lichtempfindlichkeit des Papieres** theilt Liesegang folgendes mit: F. Wolesky und E. Haase fanden, daſs Papiere, die einen Monat der Einwirkung des Lichtes ausgesetzt waren, folgende Veränderungen zeigten.

1. Animalisch geleimte Papiere zeigen selbst nach Monaten keinen merklichen Rückgang in der Leimfestigkeit.

2. Hochsatinierte Papiere vegetabilischer Leimung zeigen bereits nach wenigen Tagen Belichtung in der Sonne bedeutenden Rückgang in der Leimfestigkeit. Nach 3—4 Wochen zeigen solche Papiere den Charakter des Saugens.

3) Dieselben Papiere im satinierten Zustande sind eine Wenigkeit widerstandsfähiger.

Dieses Zurückgehen in der Leimfestigkeit zeigt nur die von der Sonne beschienene Seite, die darunter gelegenen Bogen nicht. Woleskv und Haase wollen diesen Vorgang dadurch erklären, daſs die Sonnenstrahlen die Bindung zwischen Papierfasern und Harz lösen. Liesegang dagegen glaubt, daſs die Leimung unter dem Einfluſs des Lichtes chemisch verändert werde. Eigenartig sei, daſs holzhaltige Papiere durch das Licht nicht entleimt würden. Durch die gröſsere Lichtempfindlichkeit des Holzstoffes und die dadurch bedingte Gelbfärbung des Papieres wurde die Veränderung der Harzleimung verhindert. Aus den Untersuchungen geht hervor, daſs man auch Stoffe in Rücksicht zu ziehen hat, die vom Chemiker als scheinbar unwirksam bezeichnet wurden.

(Phot. Corresp. 1896, S. 53).

---

Über die **chemische Wirksamkeit des Lichts** auf ein Gemisch von Oxalsäure und Eisenchlorid läſst sich Lemoine (Annal. Chim. Jhg. 1895. 433) aus. Die Zersetzung geschieht wohl nach der Formel:

$$(COOH)_2 + Fe_2Cl_6 = 2FeCl_2 + 2HCl + 2CO_2,$$

es erfolgt sofort Blasenentwickelung, die beim Entfernen der Lichtquelle sofort aufhört. Die chemische Reaktion verläuft proportional der Lichtintensität und auch bei intermittierendem Licht war die Menge der gebildeten Kohlensäure proportional der Belichtungsdauer, wenn die Lichtquelle konstant blieb. Es empfiehlt sich also dies Gemisch zur Messung von Lichtintensitäten.

(Nach Pharm. Ctrlbl. 96. 4.)

---

Bringt man Magnesiumpulver zwischen zwei dünne, undurchlässige Papierblätter, die mit Stärkekleister bestrichen und zusammengeklebt werden, läſst es trocknen, klebt hierauf auf jede Seite ein Blatt, versehen mit chlorsaurem Kali und um das ganze nochmals Papier, so hat man Magnesiumpapier, das zu **Magnesiumlicht** sehr gut verwendbar sein soll. Das Papier läſst sich in Streifen schneiden, ist gefahrlos und haltbar.

(Pharm. Ctrlbl. 96. 3.)

---

**Rostschutzanstrich.** Eiserne Gegenstände werden zuerst mit einem Gemisch von alkalischer Leimauflösung mit Harzseife angestrichen. Diese Masse dringt überall ein. Es folgt dann ein Anstrich folgender Masse:

5 Teile mit Mangansuperoxyd gekochtes Leinöl,
2,25 Teile Terpentin,
0,25 Teile Benzol,
20 Teile Zinkstaub, Kalciumkarbonat, Bleioxyd oder Mangansuperoxyd.
Nach 10 Stunden ist diese Masse nicht mehr anwendbar, da sie hart wird. Der Anstrich ist wetterfest. Das Verfahren ist A. BUECHER patentiert.
(Zeitschr. f. angew. Chem. 95.)

---

Herr SCHMIDT bringt Abbildungen zu seinen Versuchen, die er über die **Lichtdurchlässigkeit verschiedener Stoffe für** elektrisches Licht angestellt hat.

Die Belichtung erfolgte mit einer 9 Ampèrelampe aus 35 cm Entfernung. Die zur Untersuchung verwendeten Materialien bestanden aus 4 fach schwarzem Papier, 12 fachem, gut satiniertem Karton und einer Hartgummitafel. Bei genügend langer Expositionszeit geht das Licht auch durch Stanniol hindurch.
(Photogr. Mitteil. XXXIII, S. 3.)

---

Im Journal of the Photographic Society of India veröffentlicht NEWTON einen Artikel über das Vorkommen von **Bakterien auf Gelatinetrockenplatten.** Auf Edwardsplatten fand er beispielsweise Sporen, die wohl meist dem Schimmelpilz zukommen. Eine besondere Art dieses Pilzes fand er regelmäfsig auf einer Sorte orthochromatischer Platten, sonst nirgends. Auf ILFORD-Papier waren wieder andere Arten vorhanden. Während sich Schimmelbildung auf Trockenplatten leicht erkennen läfst, wenn man sie schräg gegen das Licht hält, wobei die betreffenden Stellen matt erscheinen, sind die Bakterien viel schwieriger aufzufinden.

---

# III. Referate.

**Wunschmann,** Prof. Dr., Die Röntgenschen X-Strahlen. Gemeinverständlich dargestellt. Mit 13 Abbildungen. Berlin 1896, F. Schneider & Co. Viertes Tausend.

---

**Morwitz, Joach.,** Die Photographie mit Röntgen'schen X-Strahlen nebst Anleitung zum Experimentieren auch für Laien. Mit Illustrationen. Berlin 1896, A. Dressel's Verlag.

Die RÖNTGEN'sche Entdeckung hat auf der ganzen zivilisierten Welt das gröfste Aufsehen erregt. Zu gleicher Zeit tauchte auch allgemein der Wunsch auf, diese hochinteressanten Experimente nachzumachen. Obengenannte Heftchen geben nun in ausführlichster Weise darüber Auskunft, wie man am zweckmäfsigsten bei der Anstellung derartiger Versuche verfährt, und wie die Apparate beschaffen sein müssen, die hierzu Anwendung finden sollen. Jeder, der an diese Versuche heranzugehen beabsichtigt, möge sich zuvor in diesen Heftchen darüber orientieren. Er wird dadurch viel Zeit und Geld sparen und schnell und sicher zum Ziele gelangen.
AD.

---

**Röntgen, K.,** Über eine neue Art von Strahlen. Zweite Mitteilung. Stahelsche Verlagsbuchhandlung. Würzburg 1896.

In der Fortsetzung seiner Arbeit macht uns RÖNTGEN mit einigen weiteren Eigenschaften seiner X-Strahlen bekannt. — Mit Elektrizität geladene Körper werden durch Bestrahlen mit X-Strahlen entladen, selbst die mit X-Strahlen bestrahlte Luft kann denselben Effekt haben. — Alle festen Körper können die Kathodenstrahlen in X-Strahlen verwandeln. Platin sendet nur von der von Kathodenstrahlen getroffenen Seite X-Strahlen aus, Aluminium dagegen nach allen Seiten, auch von der der Kathode abgewandten Seite. — RÖNTGEN wendet einen TESLA-Transformator an zur Erzeugung möglichst intensiver X-Strahlen. — Über dies und anderes giebt RÖNTGEN in seiner zweiten Mitteilung weitere Details.
J.

---

**Battelli, A. e Garbasso, A.,** Sopra i raggi del Roentgen. Pisa, Tipografia Pieraccini 1896.

Das Schriftchen berichtet über die Versuche, welche die beiden Autoren

mit den RÖNTGEN-Strahlen angestellt haben. Sie konstatieren, dafs es Strahlen besonderer Art seien und von welcher Wichtigkeit das fluorescierende Kathodenlicht dabei wäre. Alsdann studierten sie die Einwirkung der X-Strahlen auf die lichtempfindliche Platte und die Durchlässigkeit verschiedener fester und flüssiger Stoffe. Es ist im verkleinerten Mafsstabe eine Bildertafel beigegeben. Dann wird der Apparat beschrieben, welcher zur Reflexion der Strahlen benutzt wurde. Sie bedienten sich dazu eines gläsernen Konkavspiegels. Die Röhren wurden in eine starke Zinkkapsel eingeschlossen. Eine Brechung der Strahlen mit Hilfe eines Prismas konnte nicht erzielt werden. AD.

---

**Müller, Hugo,** Röntgens X-Strahlen. Gemeinverständlich dargestellt. Mit 4 Tafeln und 5 Figuren. IV. Aufl., Berlin 1896. Verlag von Karl Sigismund.

Das Buch kann jedem empfohlen werden, der sich mit dem Studium der RÖNTGEN'schen Entdeckung beschäftigen will. Der Verfasser, ganz auf wissenschaftlichem Boden stehend, beschreibt in leicht verständlicher Form: 1. Die Kathodenstrahlen, 2. Entdeckung der X-Strahlen, 3. Wirkung der X-Strahlen auf photographische Trockenplatten, 4. Natur der X-Strahlen, 5. Neuste Ergebnisse und 6. Nutzen für die Medizin und die Wissenschaft im Allgemeinen. Abbildungen tragen wesentlich zu dem Verstehen der physikalischen Punkte bei. Photographien zeigen uns den Wert der X-Strahlen. J.

---

**Mewes, Rudolf,** Lichtelektrizitäts- und X-Strahlen. Ein Beitrag zur Erklärung der RÖNTGEN'schen Strahlen. Berlin 1896. Fischer's technolog. Verlag, M. Krayn.

In diesem Werkchen haben wir eine streng wissenschaftliche, hauptsächlich zum Physiker sprechende Abhandlung vor uns, die vom Standpunkte der hier allein in Betracht kommenden Wellentheorie eine Erklärung der RÖNTGEN-schen Strahlen giebt. Auf seinen früheren Untersuchungen fufsend, unternimmt es MEWES, nachzuweisen, dass die Beobachtungen RÖNTGEN's durch die SELLMAIER'sche Absorptionstheorie des Lichtes erklärt werden können. — Auch dem Nichtfachmann (Physiker und Mathematiker) wird die Broschüre Interessantes bieten. Die streng mathematischen Auseinandersetzungen können ohne Störung des Zusammenhanges überschlagen werden. — J.

---

**Tormin, Ludwig,** Magische Strahlen. Die Gewinnung photographischer Lichtbilder lediglich durch odisch-magnetische Ausstrahlung des menschlichen Körpers. Mit Abbildungen. Düsseldorf, Verlag von Schmitz und Olbertz, 1896.

Die REICHENBACH'schen Odstrahlen konnten bekanntlich nie photographisch nachgewiesen werden (vgl. ds. Mtschr. 1896, S. 43 u. 85). TORMIN teilt uns nun Fälle mit, wonach es ihm bei 45 Minuten Exposition gelungen ist, mittels „odisch-magnetische Agens" Photographien zu erhalten. Die autotypische Wiedergabe dieser Bilder ist zwar sehr schlecht, doch ist das Bild (ein Kreuz) zu sehen. — TORMIN wünscht reges Nachprüfen. Weitere Details finden sich in der mit Vorsicht aufzunehmenden Broschüre.

---

**Brard, E.,** Dr., La Photogravure nouvelle ou la gravure typographique mise à la portée de tous. Avec illustrations dans le texte et hors texte obtenues par ce nouveau procédé. Paris, Ch. Mendel, 118 rue d'Assas.

Das vorliegende Buch soll den Autor eines Werkes in den Stand setzen, die Abbildungen, welche er für seine Publikationen notwendig hat, sich selbst herzustellen. Weil man sehr oft von den Reproduktionsanstalten im Stiche gelassen wurde und aus verschiedenen anderen Gründen hat B. das nachstehende Verfahren ausgearbeitet, mittels dessen man Klischees für den Buchdruck erhält.

Der beschriebene Weg, dies zu erreichen, ist durchaus nicht neu. Er besteht darin, dafs mit Ammonium- und Kaliumbichromat lichtempfindlich gemachte Gelatineplatten unter einem für diesen Zweck geeigneten Negativ be-

lichtet werden. Durch Eintauchen der belichteten ziemlich dicken Gelatineplatten in Wasser wird ein starkes Relief entwickelt, welches schliefslich abgeformt wird. Und nun folgt das vielleicht einzig neue an der Sache. Nämlich zum Abformen des Reliefs wird eine vom Verfasser „Pyritol“ genannte Masse in Anwendung gebracht, über deren Herstellung jedoch keine genauen Angaben gemacht werden. Wir erfahren nur soviel, dafs das Pyritol aus Eisen mit viel Schwefel besteht. Diese Mischung wird im geschmolzenen Zustande unter geeigneten Vorsichtsmafsregeln, die, wie alle Operationen, ausführlich angegeben werden, auf das Gelatinerelief gegossen und letzteres auf diese Weise abgeformt. Nach dem Erstarren wird das Klischee abgenommen, retouchiert und ist dann zum Druck fertig. Das ist in kurzen Worten der Inhalt des Werkchens.

Wenn auch B. mit grofser Genugthuung darauf hinweist, dafs mit Hilfe seines Buches und des Pyritols jeder sein eigner Klischeefabrikant sein kann, so vermag ich doch diese Illusionen nicht zu teilen: die Reproduktionsanstalten liefern ja die Abbildungen heute billig und jedenfalls besser. Doch mag derjenige, der für solche Arbeiten Lust und Liebe hat, immerhin einen Versuch machen. Die der Broschüre beigegebenen Bilder, welche das Verfahren illustrieren sollen, lassen jedenfalls viel zu wünschen übrig. Ad.

**Bothamly, C. H.**, Über die sensibilisierende Wirkung von Farbstoffen auf Bromgelatineplatten. (Brit. Assoc. Ipswich Chem. News 72, p. 187, 1895.)

Der Verf. kommt im Gegensatz zu den Versuchen von E. Vogel zu dem Resultat, dafs die Reihenfolge der sensibilisierenden Wirkung der Farbstoffe nicht immer der Reihenfolge ihrer Zersetzbarkeit durch das Licht entspricht. Er spricht die Vermutung aus, dafs die Farbstoffe gewisse Strahlen absorbieren und in einer bisher unerklärlichen Weise die hierdurch aufgenommene Energie an das Silberbromid übertragen, welches dadurch zersetzt wird.

**Klimenko, E.**, Über die Reaktion, welche bei photochemischer Zersetzung des Chlorwassers in der Anwesenheit der Salzsäure und der Metallchloride vor sich geht. (Ann. der neuruss. naturforsch. Ges. 18. 1895. Sepab.)

Der Verf. erklärt die Zersetzung des Chlorwassers, welches mit Salzsäure gemischt ist, unter dem Einflusse des Lichtes auf folgende Weise:

$$Cl_2 + H_2O = HCl + HClO$$

und $$HClO + HCl = Cl_2 + H_2O.$$

**Lehmann, O.**, Über den Durchgang der Elektrizität durch Gase. (Zeitschr. f. phys. Chem. 18, S. 97–118. 1895.

Gasförmige Körper zeigen, obschon sie durch stetige Änderungen aus flüssigen hervorgehen können, gegenüber letzteren bezüglich des Durchgangs der Elektrizität insofern ein wesentlich verschiedenes Verhalten, als in ihnen im wesentlichen nur disruptive Entladung möglich ist, während in Flüssigkeiten aufser dieser Entladungsform auch metallische, elektrolytische und konvektive Leitung beobachtet wird. Dies legt den Gedanken nahe, die disruptive Entladung sei ein von der Leitung verichiedener Prozess und überhaupt nicht an das Vorhandensein von Materie gebunden, sondern ein Vorgang im Äther.

Zuerst wurde diese Vermutung aufgestellt von Goldstein (1880), während man früher nach Faraday (1835) die Entladung als ein Zerfallen der ponderabeln Moleküle infolge übergrofser Zunahme der elektrischen Spannung betrachtet hatte, analog dem Zerreifsen oder Zerbrechen eines Körpers bei übermäfsiger mechanischer Beanspruchung.

Goldstein gründete seine Hypothese hauptsächlich auf eine Beobachtung, welcher zufolge bei elektrodynamischer Ablenkung der Entladung in Gasen sich nur der Strom, nicht das Gas bewegen sollte, während bei stromdurchflossenen Flüssigkeiten auch diese selbst bewegt werden, und zwar so, als ob die elektrischen Stromlinien unzertrennbar mit den ponderabeln Molekülen verbunden wären.

Bei eigenen, in anderer Weise ausgeführten Versuchen fand der Verf. diese Ansicht nicht bestätigt, es zeigte sich vielmehr in stromdurchflossenen Gasen bei geeigneter magnetischer Einwirkung die Bildung ebensolcher Wirbelbewegungen, wie sie in Flüssigkeiten beobachtet werden, so dafs beispielsweise Funken von feinzerteilten Rufs- oder Eisenteilchen durch diese Luftbewegung — den magnetischen Wind — in gleicher Weise mitgerissen wurden, wie durch eine gewöhnliche Luftströmung.

Die abweichenden Resultate Goldstein's glaubt der Verf. zurückführen zu können auf die zuerst von E. Wiedemann beobachtete ausschliefsliche Bevorzugung des einen oder anderen von zwei gemischten Gasen beim Durchgang des Stromes je nach der Stromstärke, wofür derselbe eine Reihe weiterer Belege beibringt. Insbesondere glaubt der Verf. hier die eigentümlichen, durch eine gröfsere Anzahl von Figuren erläuterten Form- und Farbenunterschiede des sog. positiven und negativen Büschels rechnen zu können, welche nicht auf Anhäufung verschiedenartiger Gase in der Nähe der Elektroden zurückgeführt werden können, da sich der ganze Inhalt des Entladungsgefäfses in beständiger Bewegung befindet. Die Unterschiede des positiven und negativen Glimmlichts beruhen nach Ansicht des Verf. auf Bildung elektrischer Doppelschichten an den Elektroden, worüber ausführlicher in Wied. Ann. 56, S. 304 ff. berichtet ist. Es ist zur Aufrechterhaltung dieser Erklärungsweise anzunehmen, die Entladung sei niemals kontinuierlich, wie Hittorf und Hertz bewiesen zu haben glaubten, sondern stets intermittierend. Die Wirkung der Anschaltung eines grofsen Kondensators an die Elektroden, welche durch zahlreiche Figuren näher erläutert wird, stützt diese Annahme. Letztere macht gleichzeitig das eigentümliche Verhalten der sog. „Kathodenstrahlen“ verständlich, welche der Verf. nicht als lumineszenzerregende Strahlen einer durch die Entladung veranlafsten Ätherbewegung auffafst, sondern ebenso wie das positive Licht als Teile der Strombahn.

Schliefslich wird erörtert, in welcher Weise der rapide Verlauf des Entladungsprozesses mit den Erscheinungen der Selbstinduktion in Einklang zu bringen ist. Es ergiebt sich, dafs die Entladung selbst keine magnetischen Kraftlinien erzeugt, sondern nur die ihr vorangehende dielektrische Verschiebung. Nur der letzteren stellt sich daher der Widerstand der Selbstinduktion entgegen und man hat deshalb die raschen Pulsationen der Entladung in der Weise aufzufassen, dafs die Spannung der Elektroden zunächst relativ langsam ansteigt bis zum Entladungspotentialgefälle, dann plötzlich verschwindet, wieder langsam ansteigt, um dann abermals plötzlich zu verschwinden u. s. w. (Bemerkung zu dem Referat. Es wäre denkbar, dafs an der Kathode durch diese raschen Intermittenzen der Entladung eine Wellenbewegung im Äther entsteht, welche die von E. Wiedemann und Lenard beobachteten Lumineszenzphänomene hervorbringt. Diese Bewegung würde nur an der Kathode entstehen, weil nur dort in der ausgedehnten elektrischen Doppelschicht die dazu erforderliche Energie disponibel ist.)

---

**Séguy, F., Über ein Phosphoreszenzphänomen, das in Röhren mit verdünntem Stickstoff nach dem Durchgang elektrischer Entladung erhalten wird.** (C. R. 121, S. 198—199. 1895.)

Bringt man in ein Entladungsrohr, das etwa aus drei aneinander geschmolzenen grofsen Kugeln besteht, Stickstoff, der Metallbichlorid enthält, so zeigt es während des Durchgangs des Stromes eine Rosafarbe, die Phosphoreszenzfarbe ist milchweifs, sie erfüllt das ganze Rohr bis auf einige Zentimeter an den Polen. Die Phosphoreszenz ist am hellsten unmittelbar nach der Unterbrechung des Stromes und hält 10—30″ an.

(N. Annal. d. Phys. u. Chem. Beibl. I, 1896.)

## IV. Zur Photographie in naturähnlichen Farben.[1])

Von

Prof. Dr. **Paul Glan.**

In den verschiedenen Methoden zur Erzeugung von Bildern der Gegenstände vermittelst der Photographie in naturähnlichen Farben mufs einmal durch Einschaltung besonderer absorbierender Stoffe, welche nicht alle gleich gut wirken, das überviolette Licht von der lichtempfindlichen Schicht abgehalten werden und dann bei denjenigen Methoden, welche auf der Aufnahme der Gegenstände in drei Farben beruhen, besondere Sorgfalt auf die Wahl der farbigen Strahlenfilter — lichtabsorbierender gefärbter Stoffe — verwandt werden, welche nur bestimmte farbige Strahlen der Lichtquelle bei der herzustellenden einfarbigen photographischen Abbildung der Gegenstände zur Wirkung gelangen lassen. Bei der Aufnahme mit starken Lichtquellen kann es auch vorteilhaft sein, ihre überroten, stark erwärmenden Strahlen auszuschliefsen. Für die Zurückhaltung des überviolетten Lichtes, wohl auch zur Verminderung der photographisch stark wirksamen blauen und violetten Strahlen, wird als besonders geeignet eine Lösung von Victoriagelb oder Primulin angewandt. Alle diese lichtabsorbierenden Stoffe können nun wieder mit wechselnder Helligkeit der benutzten Lichtquelle verschieden zusammengesetzte Strahlungsmengen derselben hindurchlassen und dadurch kann dann auch ihre photographische Wirksamkeit verändert werden. Wenn sie bei einer gewissen Dicke von einer bestimmten Lichtquelle gewisse Strahlen soweit abschwächen, dafs sie auf die lichtempfindliche Platte nicht mehr wirken, wird eine stärkere Lichtquelle diese Strahlen in noch photographisch wirksamer Menge hindurchsenden. Wenn man dagegen durch die Methode der Untersuchung diejenigen Strahlen, welche man von der photographischen Wirkung auszuschliefsen wünscht, nicht allein abschwächt, was dann für verschiedene Lichtquellen in verschiedenem Grade geschehen mufs, sondern völlig ausschliefst, kann eine bestimmte Anordnung bei jeder Lichtquelle zur Anwendung gelangen.

Eine Herstellung eines Bildes von einem Gegenstande, der beliebig viele Strahlengattungen aussendet, in einer einzigen Strahlenart mit Ausschlufs aller übrigen Strahlengattungen, und zwar bei einer gegebenen unveränderlichen Anordnung für Lichtquellen beliebiger Stärke, gestattet nun die Benutzung des Spektroteleskops, welches ich im neunten Bande von Wiedemann's Annalen der Physik und Chemie beschrieben habe. In der einfachsten Form ist es ein Spektroskop, am besten mit gerader Durchsicht, dessen Spaltrohrlinse von sehr kurzer Brennweite, etwa 3 cm, ist, und dessen Fernrohr in der Bildebene des Objektivs eine Blendung mit spaltförmigem Ausschnitt enthält, auf der sich das Spektrum abbildet, während das Okular desselben entfernt ist. Wenn man dieses Spektroteleskop mit dem Blendungsspalt vors Auge hält und auf die Gegenstände richtet, sieht man sie in der Spektralfarbe, welche durch den Blendungsspalt tritt. Es können zur Verbesserung des Bildes, wenn es nötig scheint, Linsen zwischen das Auge und den Blendungsspalt eingeschaltet werden. Setzt man an letzteren die photographische Kammer, so wird von ihren Linsen auf der lichtempfindlichen Platte ein Bild in der betreffenden Spektralfarbe entworfen bei völligem Ausschlufs aller übrigen Strahlungsarten, der überviolетten, überroten und der anderen Spektralfarben. Durch Veränderung der Breite des Blendungsspaltes oder des anderen Spaltes des Spektroteleskops kann dem Bilde auf der empfindlichen Platte die erforderliche Helligkeit gegegen werden. Bringt man in der Blendung mehrere Spalten an, werden sich Bilder in Mischfarben aus mehreren Spektralfarben ergeben.

Dies Spektroteleskop mit der an seinem

1) Aus Phot. Arch. 1896, No. 790.

Blendungsspalte befestigten photographischen Kammer kann auch, und zwar mit seinem Spaltrohr, unmittelbar an das Okular eines gröfseren Fernrohrs befestigt werden, der auf die abzubildenden Gegenstände gerichtet wird. Das Entwerfen des Bildes auf der lichtempfindlichen Platte kann hier durch passende Einstellung der photographischen Kammer oder des Fernrohrs geschehen.

Ich möchte weiter vorschlagen, Sehpurpur und Sehgelb, die Pigmente der Netzhaut, in ihrer Wirkung als Farbensensibilatoren zu erproben. Da Chlorophyll sich als wirksam erwiesen hat, wäre ein Versuch auch mit jenen zu unternehmen. Man würde so die photochemische Wirkung des Lichtes auf die Netzhaut auf der lichtempfindlichen photographischen Platte erzeugen können. Die Herstellung von Negativen für verschiedene Farben und ihre photoxylographische Verwertung zum Übereinanderdrucken auf derselben Abbildungsfläche könnte den Holzdruck auf diesem Felde zur Geltung bringen.

---

## V. Litteratur.[1]

Röntgen, Eine neue Art von Strahlen. Zweite Mitteilung. Stahel'scher Verlag, Würzburg.

Vogel, E., Taschenbuch der praktischen Photographie. Vierte vermehrte u. verbesserte Auflage. Berlin 1896. Robert Oppenheim (Gustav Schmidt).

Boursault, H., Calcul du temps de pose en photographie. Paris, Gauthier-Villars et fils; G. Masson.

Tormin, L., Magische Strahlen. Düsseldorf, Verlag von Schmitz & Olbertz, 1896.

Overbeck, A., Über Licht und Leuchten. Tübingen, Franz Pietzcker, 1895.

Lummer, O., Über die Strahlung des absolut schwarzen Körpers und seine Verwirklichung. Naturwiss. Rdsch. 1896, S. 65—68, 81—83, 93—95.

**Compte. Rendus** 1896, T. 122, 4—7.

Perrin, J., Quelques propriétés des rayons de Röntgen, p. 186—188.

Poincaré, H., Observations au sujet de M. Perrin, p. 188.

Le Bon, G., La lumière noire, p. 188—190.

Niewenglowski, G. H., Observations à propos d'une Note récente de M. G. Le Bon sur la lumière noire, p. 232—233.

Le Bon, G., La photographie à la lumière noire, p. 233—235.

Benoist, D. et Hurmanzescu, L., Nouvelles propriétés des rayons X, p. 235—237.

Nodon, A., Expériences sur les rayons de Röntgen, p. 237.

Chaband, V., Transparence des métaux pour les rayons X, p. 237—238.

Moreau, G., De la photographie des objets métalliques à travers des corps opaques, au moyen d'une aigrette d'une bobine d'induction sans tube de Crookes, p. 238 bis 239.

Meslans, M., Influence de la nature chimique des corps sur leur transparence aux rayons de Röntgen, p. 309—311.

Londe, A., Application de la méthode de Röntgen, p. 311 bis 312.

Henry, Ch., Augmentation du rendement photographique des rayons Röntgen par le sulfure de zinc phosphorescent, p. 312—315.

Zenger, Ch. V., Epreuves photographiques obtenus au moyen des rayons X, p. 315.

Gossart et Chevallier, Sur une action mécanique émanant des tubes de Crookes analogue à l'action photogénique dé-

---

1) Wir werden an dieser Stelle in Zukunft über die gesamte photogr.-wissenschaftl. Litteratur berichten. Red.

couverte par Röntgen, p. 315 bis 318.

Swyngedauw, R., Sur l'abaissement des potentiels explosifs statiques et dynamyques par les radiations X, p. 374 bis 376.

Righi, A., Phénomènes électriques produits par les rayons de Röntgen, p. 376—378.

Borgmann, J. J. et Gerchun, A. L., Action des rayons de Röntgen sur les charges électrostatiques et la distance explosive, p. 378—379.

Benoist, L. et Hurmanzescu, D., Nouvelles recherches sur les rayons X, p. 379—382.

Lumière, A. et L., Recherches photographiques sur les rayons de Röntgen, p. 282—283.

de Heen, M., Expérience montrant que les rayons X emanent de l'anode, p. 383—384.

Imbert, A. et Bertin-Sans, H., Photographies obtennus avec les rayons de Röntgen, p. 384 bis 385.

Niewenglowski, G. H., Sur la propriété, qu'ont les radiations émises par les corps phosphorescents, de traverser certains corps opaques à la lumière solaire et sur les expériences de M. G. Le Bon sur la lumière noire, p. 385 bis 386.

Le Bon, G., Nature et propriétés de la lumière noire, p. 386 bis 390.

Briançon, A., Epreuves photographiques obtenues dans l'obscurité, p. 390.

Schuster, A. et Bottomley, J. F., O Röntgen's rays, Nature V, 53, p. 268—269.

Lodge, O., On the Ray of Lenard and Röntgen, Electrician T. 36, No. 920—925, p. 438—440.

—, On the present hypothesis concerning the nature of Röntgen's rays, Ibidem, p. 471 bis 472.

Thomson, J. J., Röntgen rays, Ibidem, p. 492.

Symons, C. J., Meldola, Prof. R., Hopkinson, J. and Claydon, Mr. A. W., The Application of Photography to the Elucidation of Meteorological Phenomena. Fifth Report of the Comittee, p. 80 bis 81.

Grützner, Eine neue stereoskopische Vorrichtung. Verhandl. d. Naturf.- u. Ärztevers. zu Lübeck 1895, II. Teil, S. 12.

Volk, Neuer Beleuchtungsapparat für Mikroskopie. Ebda., S. 93.

## Photographisch-technische Neuigkeiten.

Auszug aus der amtlichen Patentliste,

mitgeteilt vom Patentbüreau **G. Dedreux** in München.[1])

Klasse 57.

**a) Patente.**

No. 83977 vom 23. Juni 1894. Theodor Münch & Co., Gesellsch. m. b. H. in Niederlahnstein. — Verfahren zur Herstellung von Albuminpapier in Rollen. — Während die Herstellung von Albuminpapier bisher in der Art erfolgte, dafs man einzelne Bogen auf Eiweifs schwimmen liefs und darauf zum Trocknen aufhängte, soll nach vorliegendem Verfahren Rollenpapier auf maschinellem Wege erzeugt werden. Zu diesem Zwecke wird das Papier durch eine Anzahl Walzensysteme geleitet und empfängt an jedem derselben einen Auftrag von Albumin, wobei der Abstand der Auftragwalzen so gewählt ist, dafs jeder Auftrag bereits etwas angetrocknet ist, bevor ein neuer Auftrag erfolgt.

1) Wir bringen hier nur diejenigen patent. Neuigkeiten, die uns für unsere Leser von Wert zu sein scheinen. Auskünfte werden von obiger Firma unsern Abonnenten gern gratis erteilt. (Red.)

No. 84300 vom 11. März 1894. Rich. Nerrlich in Berlin. — Verbindung von Objektiv-Verschlüssen mit einem Photometer zur Regelung der Expositionszeit. — Zur Regelung der Öffnungsdauer von Momentverschlüssen entsprechend den Lichtverhältnissen wird der die Öffnungsdauer des Verschlusses regelnde Mechanismus mit dem bewegten Teil eines Expositionsmessers in direkte Verbindung gesetzt.

No. 84722 vom 11. April 1895. Auguste Lumière & Louis Lumière in Lyon-Montplaisir. — Apparat zur Herstellung und Vorführung chrono-photographischer Bilder. — Der Filmstreifen für die aufeinander folgenden photographischen Aufnahmen wird bei kontinuierlicher Drehung einer Antriebswelle dadurch sprungweise verschoben, dafs eine, an einer Kulisse sitzende Gabel, welche mit der Kulisse durch ein Exzenter auf- und abbewegt wird, mit ihren Zinken bei ihrer Bewegung in der einen Richtung in Randlöchern des Filmstreifens eingreift und so den Filmstreifen mitnimmt, bei der Bewegung in entgegengesetzter Richtung dagegen den Filmstreifen freigiebt. — In den Zeiten der Ruhelage des Filmstreifens tritt ein Fenster einer, auf der Welle sitzenden Scheibe vor denselben und gestattet die Belichtung bezw. die Besichtigung desselben.

No. 84777 vom 5. Dez. 1894. Moritz Alphons Stübel in Dresden. — Einlege-Kassette. — Die Einlege-Kassette besteht aus einem Einlegerahmen einer Überzugstasche und einem Versteifsrahmen. Die beiden letzteren Teile sind nach Art von Cigarrentaschen an einem Ende offen, so dafs der Einlegerahmen mit der Platte in die Tasche und diese ihrerseits in den Versteifungsrahmen eingeschoben werden kann. Zum Zweck der Belichtung der Platte wird die Tasche innerhalb der Kamera herausgezogen, während die Rahmen in ihrer Anfangslage verbleiben.

No. 84835 vom 6. Juni 1894. Theodore Minot Clark in Newton. — Zusammenlegbare photographische Kamera. — Die Plattform zur Stütze des Kamerabalgs und des Objektivs wird von dem Verschlufsdeckel des Gehäuses gebildet, welches im zusammengeklappten Zustande sämtliche Kamerateile einschliefst. In Führungen dieses Verschlufsdeckels ist ein Gleitrahmen beweglich angeordnet, welcher zur Verlängerung der Plattform dient.

Der Hinterrahmen und die Objektivstütze sind miteinander durch eine Nürnberger Schere verbunden, welche durch Ausziehen des in der Mitte der Schere fest verbundenen Gleitrahmens gespreizt wird. Dadurch, dafs die Schwingung der Schere von der Mitte derselben aus erfolgt, wird erreicht, dafs dem den Objektivteil tragenden Ende derselben eine Bewegung erteilt wird, die doppelt so grofs ist, als die gleichzeitige Bewegung der gleitenden Bodenplatte.

No. 84836 vom 23. April 1895. Carl Geissler in München. — Doppel-Kassette ohne Scheidewand mit nur einem Jalousie-Schieber. — Die beiden Platten werden ohne Zwischenlage in die Kassette eingesetzt. Die Mittelwand wird durch die über abgerundete Stege laufende Jalousie selbst gebildet, indem sich die letztere in dem Mafse, als sie die zu belichtende Platte freigiebt, mit ihrem entgegengesetzten Ende zwischen die beiden Platten schiebt.

No. 84237 vom 9. April 1895. F. A. Hintze, Berlin. — Refraktions-Vorsatz für Stereoskop-Kameras. — Zur Verbreiterung der durch Stereoskop-Kameras herzustellenden Bilder bei gleichbleibendem Gesichtswinkel werden vor den Objektiven durchsichtige Körper angeordnet, deren zwei planparallele oder konzentrische Flächen mit den Achsen der Objektive gleiche und entgegengesetzte Winkel bilden, wodurch eine Parallelverschiebung der einfallenden Strahlen bewirkt wird.

No. 84894 vom 24. Oktober 1894. Lucien Joux in Paris. — Magazinkammer für Plattenwechsel. — Die Kamera besteht aus zwei kastenartigen Gehäuseteilen, welche sich durch Drehung um ein Scharnier lichtdicht gegeneinander aus- und einschieben lassen. Beim Ausziehen des einen Teiles wird die belichtete Platte von Greifern erfafst und in den andern Teil hineingezogen, wo sie zu Boden fällt, um beim Wiederein-

schieben des ersten hinter den Plattenstapel zu treten.

No. 84995 vom 24. Juli 1894. Henry Thiebauld de la Crouée in Woodford. — Objektivverschlufs mit rotierender, zum Objektiv konzentrischer Verschlufsscheibe. — Im Unterschiede von den gebräuchlichen Objektivverschlüssen mit drehbarer Verschlufsscheibe liegt die Drehungsachse der zwischen Lagerrollen gelagerten Verschlufsscheibe konzentrisch zur Objektivachse. Bei Drehung der Verschlufsscheibe vermittelst einer Schnur wird die Verschlufsklappe von einem auf der Scheibe sitzenden Kranz angehoben und auf diese Weise die Belichtungsöffnung freigelegt.

No. 84996 vom 2. Dezember 1894. Firma Carl Zeiss in Jena. — Irisblendenfassung. — Um eine Irisblende in einem Rohrstutzen zu montieren, wird ein Lamellentriebring vermittelst eines Sprengringes gegen einen Absatz des Gehäuseringes gedrückt. Der auseinander federnde Sprengring greift mit seinen Zähnen durch Schlitzöffnungen des Gehäuseringes und des Rohrstutzens hindurch und tritt schliefslich in eine Ringnut des Handringes ein, so dafs zwar eine Drehung des letzteren und des damit verbundenen Lamellentriebringes, aber keine Längsverschiebung von Teilen des Verschlusses möglich ist.

No. 85153 vom 23. Mai 1895. Rudolf Krügener in Bockenheim-Frankfurt a. M. — Verfahren zum Wechseln von Platten in photographischen Kameras. — Die Platten werden lose zwischen die Falten eines Papierbandes gelegt, welches zum Zweck des Plattenwechsels um ein Stück aus dem Apparat herausgezogen wird. Da die Reibung zwischen der Reibung und dem Papierstreifen stärker ist als diejenige zwischen der Platte und der glatten Glasscheibe, wird die Platte von dem Papierbande mitgenommen. Auf diese Weise werden die im Hauptpatente angegebenen Mittel zur Verbindung jeder einzelnen Platte mit einem Papierstreifen entbehrlich gemacht.

No. 85121 vom 30. März 1895. Ferdinand Hrdliczka Csiszar in Wien. — Brillant kopierende photographische Silbersalzpapiere. — Zur Erzielung kräftiger Abdrücke selbst von flauen Negativen wird den bekannten Präparationen von Silbersalzpapieren irgend ein Ferricyansalz oder ein Chromat oder Chromsäure zugesetzt.

No. 85275 vom 10. April 1894. I. F. Parsons in Bristol. — Unterlagen für geschnittene Films. — Die einzelnen Films eines Filmpaketes werden durch Zwischenlagen von einander getrennt, welche sich mit Rippen gegen die Rückseite der Films legen. Die Rippen verlaufen in derselben Richtung, in der die Verschiebung der Films beim Auswechseln erfolgt.

No. 85359 vom 8. Februar 1895. Rudolph Krügener in Bockenheim. — Photographische Positivpapiere mit einem Überzug aus Gelatine. — Um bei Bildern auf Chlorsilbercollodiumpapier die leichte Verletzlichkeit der Schicht zu verhüten, wird das fertig präparierte oder auch das nur Chlorsilber enthaltende Collodiumpapier mit einer Haut reiner bezw. mit Silbernitrat versetzter Gelatine überzogen. In derselben Weise kann auch gesalzenes Albuminpapier mit einer Silbernitrat enthaltenden Gelatineschicht überzogen werden.

No. 85276 vom 26. Januar 1895. A. Tournier in Lyon. — Wechselvorrichtung für Doppelkameras. — Von einem Doppelschieber werden drei neben einander liegende Plattenmagazine in der Weise bedient, dafs bei jedem Hingange des Schiebers eine Platte des mittleren Magazins nach rechts in dieses Magazin und zugleich eine am entgegengesetzten Ende des Magazinraumes befindliche Platte des linken Magazins in das mittlere befördert wird. Bei jedem Rückgange des Schiebers gelangt eine mittlere Platte nach links und eine Platte aus dem rechten Magazin nach dem mittleren.

No. 85357 vom 5. Juli 1894. Firma Carl Flemming & H. de Grousilliers in Glogau. — Verfahren zur Wiedergewinnung des behufs Auftragens von Collodium auf Papier benutzten flüchtigen Lösungsmittels und Einrichtung zur Ausführung dieses Verfahrens. — Um bei der Herstellung von Collodiumpapier die flüchtigen Lösungsmittel (Äther u. s. w.) wieder zu gewinnen, wird das Papier,

welches den Collodiumüberzug aus einem Gefäfs erhält, durch einen geschlossenen, von einer Dampfschlange geheitzten Kasten geführt. In dem Kasten verdampft das Lösungsmittel; der Dampf wird durch einen Ventilator der Richtung der Papierbahn entgegen, durch einen Kondensationstrichter hindurchgesaugt. Darauf gelangt die Trockenluft nach Durchströmen des Vorwärmers wieder in den Kasten zurück.

No. 85358 vom 11. Dezember 1894. Otto Strehle in München. — Antriebsvorrichtung für Objektivverschlüsse. — Der Verschlufs besteht aus zwei mit Lichtöffnungen versehenen Platten, die aufeinander schleifen und durch Winkelhebel bewegt werden. Diese Hebel sind durch eine Stange miteinander verbunden. Zum Antrieb dient eine zweiarmige oder geschlitzte Blattfeder, die am Drehzapfen des einen Hebels befestigt ist. Zur Spannung des Verschlusses werden die beiden Arme der Feder auseindergebogen, wobei der eine durch einen Hemmflügel festgehalten und der andere mit der Handhabe am Ende der Drehbewegung in eine der beiden Rasten eingelegt wird. Die Auslösung erfolgt durch Drehung des Hemmflügels, die erneute Spannung durch Einlegen der Handhabe in die zweite Rast.

No. 85497 vom 12. Februar 1895. Ferd. Brunck in Görlitz. — Kuvette zum Entwickeln und Fixieren bei Tageslicht. — Die Kuvette zum Hervorrufen, Waschen und Fixieren von Negativen bei Tageslicht besteht aus einem Glasbehälter, der in zwei mit Einlafsstutzen versehene, am Boden miteinander in Verbindung stehende Kammern geteilt ist. In die eine dieser Kammern wird die Platte zwischen farbigen Schutzscheiben eingesetzt, um dort mit den verschiedenen, durch die Einlafsstutzen eingeführten Flüssigkeiten behandelt zu werden, während die zweite Kammer zur Aufnahme des bereits benutzten Bades dient.

**b) Gebrauchsmusterschutz.**

No. 51707. Schrägstellvorrichtung für das Visirscheibenteil an photographischen Kameras mit auf einem Vierkant der Exzenterwelle aufgestecktem Hebel. — R. Hüttig & Sohn, Dresden-Striesen, 16. 1. 96. H. 5240.

No. 51708. Rodenauszugsgetriebe an photogr. Kameras mit für die Triebachse angeordnetem Mittelgetriebe. —, R. Hüttig & Sohn, Dresden-Striesen 16. 1. 96. H. 5241.

No. 52243. Mit lichtempfindlicher Flüssigkeit behandelter Lichtpauskarton. — J. Ramich, Charlottenburg, 15. 10. 95. R. 2621.

No. 52279. Zusammenlegbares, in Stockform zu bringendes photographisches Stativ mit an einem Gewindering angelenkten und mit dem in diesem Ringe verschraubbaren Stabteil durch Ketten etc. verbundenen Spreizbeinen. — Heinr. Klump, Berlin 28. 1. 96. P. 2072.

No. 52351. Photographischer Vergröfserungsapparat mit elektrischer, nach allen Richtungen hin einstellbarer Glühlicht-Beleuchtung für das Negativ. — Emil Wünsche, Dresden, 31. 1. 96. W. 3712.

No. 52652. Ansichten auf beliebigen Gegenständen, bestehend aus einer Perlmutterunterlage und einer Photographie ohne Glas- oder Celluloiddecke. — Paul Diering, Nürnberg, 6. 2. 96. D. 1973.

No. 52870. Photographische Kamera oder Kassette mit über eine Einführungshülse zu schiebendem Plattenbeutel, der durch zwei, mittels zweier ⊔ förmiger Klappen in senkrechter Lage gehaltene Gelenkplatten lichtdicht angedrückt wird. — Paul Fabian & Friedr. Fischer, Chemnitz, 14. 9. 95. F. 2143.

No. 52370. Photographische Kamera mit beim Plattenwechsel wegnehmbarem Rollverschlufs, dessen Bethätigung von der eines mit dem Objektiv vereinigten Schieberverschlusses abhängig ist. — Ernst Kessler, Dresden, 31. 1. 96. K. 4686.

No. 51587. Blech-Klemme mit Schieber oder Überstecker zum Verschliefsen von Negativplatten-Transportbeuteln für photographische Apparate und Kassetten. — Paul Fabian & Friedr. Fischer, Chemnitz, 9. 1. 96. F. 2401.

No. 51591. Einstellsack für photographische Apparate mit bretzelförmiger, durch biegsames Material versteifter, sich

jeder Gesichtsform leicht anpassender Einsichtsöffnung. — Dr. Gustav Franke, Berlin NW., 11. 1. 96. F. 2405.

No. 51639. Verschlufsvorrichtung an pneumatischen Lichtpausapparaten mit umklappbaren Druckleisten und zusammen- und aufrollbarer Gummidecke. — Hugo Sack, Düsseldorf, 6. 1. 96. S. 1654.

No. 50665. Plattenwechselvorrichtung in photographischen Kameras, bei welcher die durch Zapfen geführten, federnd unterstützten Kassetten durch eine Kurbel mit Zählscheibe und Keilansatz in ein herausnehmbares Magazin befördert werden. — Ludwig Bode, Dresden 23. 11. 95. B. 5330.

No. 50666. Durch Bremse regulierbarer Zeit- und Momentverschlufs für photographische Kameras, mit zwei sektorenförmigen Verschlufsschiebern. — Ludwig Bade, Dresden, 23. 11. 95. B. 5329.

No. 51078. Objektivverschlufs für photographische Kameras, bei welchem zwei Verschlufsklappen durch ein und denselben Hebel gespannt und ausgelöst werden. — A. Delug, München, 18. 12. 95. D. 1887.

No. 53412. Schaukelbare Entwickelungsschale mit einer ebenen und einer ausgebuchteten Seitenwand und Ausgufsstutzen an letzterer. — M. Heilbronner, Heidelberg, 4. 2. 96. H. 5341.

No. 53608. Bewässerungskasten für Photographieplatten mit unterem Kastenteil aus einem Stück und verstellbarem Metalleinsatz. — Gebr. Adt, Forbach, 8. 2. 96. A. 1467.

No. 53623. Selbstthätige Anzeigevorrichtung für photographische Kassetten. — K. H. Lingke, Freiberg i. S., 19. 2. 96. L. 2946.

No. 53638. Mit Dispersionslinien versehene Scheibe oder Linse für photographische Objective. — R. Lechner (Wilh. Müller), Wien, 22. 2. 96. L. 2957.

No. 53657. Verstellbare Einlage für photographische Kassetten aus Holz, Metall oder dergl. — Max Kühn, Kiel, 24. 2. 96. K. 4792.

No. 53664. Kopierrahmen mit Falz und Spannleiste zur gleichzeitigen Befestigung der Glasplatte und des Kopierpapiers. — Robert Carls, St. Ludwig i. E., 4. 1. 96. C. 1076.

No. 53977. Photographische Wechselkamera mit Spiegeleinrichtung und von der Belichtungsblende geschleppter Deckblende. — R. Hüttig & Sohn, Dresden-Striesen, 29. 2. 96. H. 5485.

No. 54160. Zusammenlegbare photographische Reisekamera in Form eines Handköfferchens. — Walter Hardte, Leipzig, 3. 3. 96. H. 5501.

No. 54179. Durch Druck auf Gummiball pneumatisch vorgestofsene Lampe zur Entzündung von Blitzlampen für photographische Zwecke. — Alb. Glock & Co., Karlsruhe i. B., 8. 2. 96. G. 2792.

No. 54419. Kopierrahmen mit zwei- oder mehrteiliger durch Bogenfedern gehaltener Platte. — Richard Ullmann, Freiberg i. S., 17. 2. 96. U. 379.

No. 54909. Kontrollvorrichtung an Kassetten, um die vollzogene Aufnahme nach dem Herausnehmen aus dem Kamerarahmen anzuzeigen. — Konrad Visbeck, Stettin, 17. 3. 96. V. 934.

No. 55004. Aus Draht gebogene federnde Kopierklammer. — B. Novoa, Klasthal, 4. 3. 96. N. 1064.

No. 49955. Photographisches Stativ mit einer zwischen zwei Ständern drehbaren und durch Rollenzug in der Höhe verstell- und feststellbaren Tragplatte für die Kamera. — Carl Freytag, Nürnberg, 18. 11. 95. F. 2290.

No. 50254. Zusammenlegbare photographische Kamera mit einem durch drehbare Schleifen und Stehbolzen mit Gewindeknopf feststellbaren Laufboden. — Gebr. Herbst, Görlitz, 27. 11. 95. H. 5010.

No. 50371. Photographierapparat, dessen mit einer Registrierscheibe verbundene Spulen für den Film genau bestimmten Durchmesser haben und dessen Verschlufs für Moment- und Zeitaufnahme durch einen Schlüssel verstellt werden kann. — Adolf Fischl jr., Köln, 2. 12. 95. F. 2323.

No. 50437. Photographische Handkamera mit einem durch Zahnstange und Trieb verstellbaren Objektivbrett und einem pneumatischen Objektivverschlufs mit Auslösungsstift. — Ludwig Bode, Dresden, 23. 11. 95. B. 5328.

No. 49576. Spiegelreflexkamera mit Einstellvorrichtung für die matte Scheibe über dem festen Spiegel. — Oswald Moh, Görlitz, 27. 11. 95. M. 3469.

No. 50041. Photographische Entwickelungsschale mit einem das Überspritzen des Entwicklers verhindernden breiten Deckrand und mit Vertiefungen im Boden. — Max Steckelmann, Berlin, 30. 11. 95. St. 1457.

No. 50140. Lichtpausapparat mit Behälter zur Aufnahme einer Rolle lichtempfindlichen Papiers, welches dem Verbrauch entsprechend abgerollt und nach Belichtung abgetrennt oder in einem zweiten Behälter aufgerollt wird. — Eug. Hoesch & Arthaus, Düren, 27. 11. 95. H. 5011.

No. 50151. Im Schlitz der zum Feststellen der Bodenplatte an photographischen Kameras dienenden Bändern angeordnete Fangfeder. — R. Hüttig & Sohn, Dresden-Striesen, 9. 12. 95. H. 5073.

No. 50152. Verschlufs für den Plattenmagazindeckel an photographischen Kameras, nach Art von Scharnieren mit ausziehbaren Stiften. — R. Hüttig & Sohn, Dresden-Striesen, 9. 12. 95. H. 5072.

No. 55197. Trockenplatten mit schwefelsaurer Berytgelatineschicht und darüber befindlicher Celluloidinemulsionshaut. — A. Ritsche & M. Elstet, Halle a. S., 19. 2. 96. R. 3055.

No. 55263. Rahmen für photographische Apparate mit Verschlufs auf und nieder verschiebbaren mit ihren gebogenen Enden in einander greifenden Lamellen. — A. & J. Pipon, Paris, 24. 3. 96. P. 2183.

No. 55278. Durch einen beweglichen Anschlag regulierbarer Objektivverschlufs für Moment- und Zeitaufnahmen. — August Krösche, Dresden, 17. 2. 96. K. 4753.

No. 55279. Deckel mit Pasquillriegelverschlufs für photographische Apparate und dergl. — August Krösche, Dresden, 17. 2. 96. K. 4753.

No. 55606. Objektiv mit Revolverblende und um einen Zapfen schwingender Klinke mit besonderer Feder zur Feststellung der Blendscheibe. — Richtersche Fabriken, G. m. b. H., Mulda b. Freiberg i. S., 30. 3. 96. R. 3270.

No. 55607. Blitzlampe für explosives Pulver mit einem mittels Feder beweglichen Schlaghammer und einem Kanal zur Einführung des Zündbandes. — Gebr. Grundmann, Leipzig, 30. 3. 96. G. 2945.

No. 55646. Motivsucher für photographische Aufnahmen aus einem Rohr mit blauer Glasscheibe. — Heinrich Kühn, Innsbruck, 16. 3. 96. K. 4887.

No. 55749. Plattenbeutel für photographische Kamera oder Kassette nach G. M. No. 52901 mit einem Versteifungsband zum Aufstecken auf die Einführungshülse. — Paul Fabian & Friedr. Fischer, 21. 10. 95. F. 2224.

No. 55768. Photographische Handkamera mit angelenktem Magazin, in welches die belichtete Platte mittels Zugstange befördert wird und mit gleichzeitiger Verschiebung der kuppelbaren Lichtverschlüsse für die Schlitze der Kamera und des Magazins. — Amatus Rosenkranz, Naundorf i. Erzgeb., 18. 3. 96. R. 3236.

No. 55821. Kopierrahmen für Photographie. — Karl Schlatter, Stuttgart-Heslach, 23. 3. 96. Sch. 4454.

No. 55940. Auf farbige Calicounterlage mit gleichzeitig den farbigen Randvorstofs bildender Papieraiflage aufgezogene Photographien. — Rother & Kuntze, Chemnitz, 16. 3. 96. R. 3229.

No. 55944. Zur Aufnahme photographischer Platten nebeneinander mit mehreren Bildöffnungen und mit Vorrichtungen zum Festhalten und Kopieren der Platten versehener Rahmen zum direkt aufeinanderfolgenden Auswaschen, Trocknen und Kopieren im Rahmen selbst. — Anna Walz, Darmstadt, 25. 3. 96. W. 3931.

No. 56131. Stativ mit ineinanderklappbaren durch Schrauben einer Auflageglocke gegen einen verstellbaren dreiarmigen Teil zu pressenden und dadurch festzustellenden Beinen. — Ernst Kessler, Dresden, 24. 3. 96. K. 4931.

Druck von J. B. Hirschfeld in Leipzig.

Druck von J. B. Hirschfeld in Leipzig.

Band III. Siebentes Heft. Juli 1896.

# Internationale Photographische Monatsschrift für Medizin und Naturwissenschaften

unter Mitwirkung von

Dr. med. **Edward Fridenberg**
New-York,

Dr. med. **Max Herz**
Dozent a. d. Universität Wien,

Dr. med. **Arthur Kollmann,**
Dozent a. d. Universität Leipzig

Dr. med. **L. Minor,**
Dozent a. d. Universität Moskau

herausgegeben von

Geh.-Rat Prof. Dr. **G. Fritsch** in Berlin und Dr. **L. Jankau** in München.

**Jahrgang 1896.**
(III. Jahrg. der „Int. med.-phot. Monatsschrift.“)




Verlagsbuchhandlung
**Eduard Heinrich Mayer,**
(Einhorn & Jäger)
**Leipzig, Rossplatz 16.**

**III. Jahrgang.** 1896. Siebentes Heft. **Juli.**

# INHALT.



═ Die Herren Autoren werden höfl. ersucht, durch Zusendung von Separatabzügen diese Monatsschrift zu unterstützen. ═

Manuskripte (Originalarbeiten finden in deutscher, englischer und französischer Sprache Aufnahme), Referate, sowie alle Zuschriften und Mitteilungen in redaktionellen Angelegenheiten wolle man an den unterzeichneten Herausgeber senden.

Alle geschäftlichen Angelegenheiten dagegen erledigt die Verlagsbuchhandlung.

Dr. **Ludwig Jankau**, München, Bahnpostfach.

## Mitarbeiter.



Die „Internationale photographische Monatsschrift für Medizin und Naturwissenschaften“ erscheint in zwölf monatlichen Heften im Preise von 8 Mark per Semester und ist durch alle Buchhandlungen und Postanstalten zu beziehen.

**Leipzig**, Rossplatz 16. **Eduard Heinrich Mayer** Verlagsbuchhandlung.



Fig. 2.



Fig. 3.



Fig. 1.



Fig. 4.



Fig. 7.



Fig. 9.



Fig. 10.

Internationale photograph. Monatsschrift
für Medizin und Naturwissensch.
1896. Tafel VII. WALLENBERG.

EDUARD HEINRICH MAYER
Verlagsbuchhandlung
in Leipzig.

# Die Schwierigkeiten einer Wiederbelebung der Stereoskopie.

Von

**Gustav Fritsch.**

(Mit 4 Abbildungen.)

In neuerer Zeit mehren sich die Klagen über das Absterben des Interesses für die Stereoskopie und die Versuche, wiederum eine erhöhte Teilnahme für eine so interessante und lehrreiche Darstellungsweise wachzurufen. Auf diese bemerkenswerte, allgemein anerkannte Thatsache hatte ich mich veranlafst gesehen, auch in dem Aufsatze über Stereoskopie in vergröfsertem Mafsstabe (Heft X, Bd. II dieser Zeitschrift) kurz hinzuweisen, indem ich mir vorbehielt, später näher darauf einzugehen und die Gründe zu erörtern, welche den Rückgang in der Verwendung der bezeichneten Darstellungsweise wesentlich bedingen.

Sie sind mancherlei Art; ein Teil derselben ist ganz oder annähernd zu beseitigen, ein anderer leider nicht; und man darf sich daher auch von den eifrigsten Wiederbelebungsversuchen der Stereoskopie keinen zu grofsen Erfolg versprechen. In der That sind schon vor einer langen Reihe von Jahren verschiedene Anläufe unternommen worden, um sie wieder auf einen grünen Zweig zu bringen, doch entsprachen die Erfolge nicht den gemachten Anstrengungen, so dafs die Arbeiten wieder in unverdiente Vergessenheit gerieten. Es kam hinzu, dafs gerade hier aufser den praktischen Fragen auch schwerwiegende theoretische Meinungsverschiedenheiten auftauchten, wegen denen unglaublich viel Papier nutzlos verdorben worden ist (z. B. selbst von einem so anerkannten Forscher wie DONDERS, der die abweichende Stellung der Augenachsen für irrelevant hielt beim Zustandekommen des stereoskopischen Bildes). Solche unerfreuliche Diskussionen waren nicht geeignet, die Teilnahme für die anfänglich so warm aufgenommene Technik wach zu erhalten, und wenn sich in neuerer Zeit ein Umschwung in dieser Hinsicht bemerkbar macht, so ist dies gewifs nicht zum geringsten Teil darauf zurückzuführen, dafs, Dank dem mächtigen Eingreifen der Photographie, die theoretischen Grundbedingungen nunmehr klar genug gestellt sind, um derartige unfruchtbare Erörterungen überflüssig erscheinen zu lassen. Nachdem ich im oben zitierten Aufsatze die einfachen Grundbedingungen des

stereoskopischen Sehens ganz kurz rekapituliert habe, brauche ich sie hier wohl nicht wieder zu erörtern; dagegen erfordert ein dort ebenfalls schon berührter Punkt, die Untersuchung der Augenbeschaffenheit, jetzt eine eingehendere Betrachtung, um festzustellen, wie hoch oder wie niedrig wir unsere Hoffnungen einer Besserung der Lage für die Stereoskopie anspannen dürfen.

In der Beschaffenheit der menschlichen Augen liegt in der That der Hauptgrund, dafs die Teilnahme für Stereogramme in weiten Kreisen so gering ist, und leider ist in diesem Punkte eine Abhilfe der Natur der Sache nach ausgeschlossen; freilich decken sich auch hier Theorie und Praxis nicht vollständig, oder vielmehr die theoretische Erwägung ist viel komplizierter, als sie auf den ersten Blick erscheint, und wird daher von der Praxis überholt.

Das Grundprinzip des stereoskopischen Sehens stützt sich auf das Zusammenwirken zweier Augen, also zweier optischen Apparate, die zum Zwecke des Zusammenwirkens, das sogenannte binokulare Sehen, selbstverständlich in Konstruktion und Leistungsfähigkeit übereinstimmen müssen. Weil dies vom theoretischen Standpunkte streng genommen niemals zutrifft, so kann auch das stereoskopische Sehen sich der Vollkommenheit nur nähern, ohne sie ganz zu erreichen.

Unsere Augen, deren erstaunliche Leistungen wir in den astronomischen und verwandten exakten Beobachtungen zu bewundern gewohnt sind, erscheinen, anatomisch-physiologisch untersucht, als bemerkenswert unvollkommene Apparate. Weder sind sie frei von sphärischer, noch von chromatischer Aberration; weder sind sie in ihren einzelnen brechenden Teilen richtig zentriert, noch sind diese überall regelmäfsig gekrümmt und geben so Veranlassung zum sogenannten Astigmatismus.

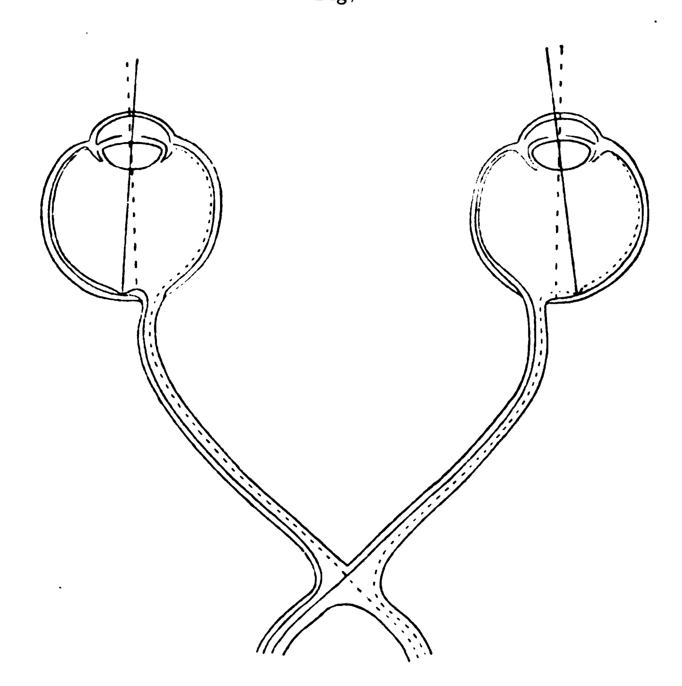
Dazu kommen noch die zufälligen, in das Gebiet des Krankhaften gehörigen Fehler, wie Abweichungen in der Accommodation, der Sehschärfe, Trübungen der brechenden Medien und mangelhafte Einstellung der Augen (Schielen). Wenn mit derartig unvollkommenen Apparaten doch annähernd Vollkommenes geleistet wird, so liegt der Grund lediglich in dem Umstande, dafs der Mensch in wahrhaft staunenswerter Weise gelernt hat, die Fehler des Auges durch Urteil auszugleichen und unschädlich zu machen. Instinktiv arbeitet er dabei nach dem astronomischen Grundsatze: Ein Fehler, den man kennt, ist kein Fehler mehr.

Wie weit die Macht des Urteils hierin geht, ergiebt sich aus der Betrachtung, dafs ja nachweislich in unserem Gesichtsfelde eine grofse Lücke besteht, welche 11 Vollmonde nebeneinander aufnehmen könnte (der blinde Fleck = Eintritt des Sehnerven), und doch nicht zur Wahrnehmung gelangt, weil wir durch Urteil den blinden Fleck in gleicher Weise ausfüllen, wie seine Nachbarschaft erscheint.

Wesentlich gefördert wird die Möglichkeit, physiologische und pathologische Fehler unserer Augen gewohnheitsmäfsig zu korrigieren durch die von der Natur gegebene Verbindung der beiden Augen, welche sich wechselseitig unterstützen. Da diese Einrichtung für die hier zu behandelnden Fragen

an erster Stelle interessiert, so mag eine einfache Skizze die anatomischen Verhältnisse anschaulich machen. Obgleich schematisch gehalten, soll sie doch die natürlichen Gröſsenverhältnisse und den Abstand der beiden Augen ungefähr anschaulich machen, die punktierten geraden Linien bezeichnen die Augenachsen, die ausgezogenen Linien die Richtungslinien auf den Ort des deutlichen Sehens, die sogenannten Blicklinien, die also mit der Achse selbst nicht zusammenfallen, sondern etwas auſserhalb vom Endpunkte der Achse auf die Netzhaut treffen. Die in den Sehnerven verlaufenden Nervenfasern, deren Endausbreitung die Netzhaut bildet, gehen medianwärts die sogenannte Sehnervenkreuzung ein, welche aber, wie verschiedene

Fig. 1.



Schema eines horizontalen Durchschnittes beider Augen und der Sehnervenkreuzung. — Die Nervenfasern des linken Tractus opticus mit gezogenen Linien markiert, die des rechten mit punktierten. — Die Augenachsen gleichfalls punktiert. — Die Hauptblicklinien ausgezogen.

neuere Autoren, denen ich mich selbst anreihen darf (z. B. Schmidt-Rimpler u. a.), gezeigt haben [1]), nur eine unvollständige Kreuzung darstellt. Schmidt-Rimpler hat eingehend erörtert und durch ein Schema anschaulich gemacht, daſs durch die unvollständige Kreuzung die gleichlagernden Hälften beider Gesichtsfelder von demselben Sehnervenzug (Tractus opticus) in bevorzugter Weise versorgt werden, also vom linken die beiden linken Netzhauthälften, vom rechten die rechten Hälften. In der Skizze wurde für jeden Teil dieser Fasern nur eine gezeichnet, und zwar die von der rechten mit punktierten Linien, die vom linken mit ausgezogenen Linien.

1) Freilich wird dies in neuster Zeit durch v. Kölliker wieder bestritten. (Bericht des Anatomen-Kongreſs, Berlin 1896.)

Ist auf diese Weise schon durch die Faserverflechtung der beiden Sehnerven in den Netzhäuten eine Verbindung der Augen gegeben, so wird eine solche auch den zentralen Ursprungsstätten der Fasern im Occipitalhirne nutzbar gemacht durch die systematische Anordnung um das Hauptzentrum in der Rinde, wie es die schönen Untersuchungen von H. Munk als sogenannte Projektion der Retina auf die Hirnoberfläche erwiesen haben. So hat unsere Zeit den Triumph gefeiert, dafs eine anatomische Unterlage für das Zusammenwirken beider Augen unumstöfslich festgestellt wurde, während selbst Helmholtz wenigstens in früheren Jahren die Möglichkeit eines solchen Nachweises für durchaus unwahrscheinlich erklärte.

Die Verflechtung der Nervenfasern in der Peripherie, die Verflechtung oder Verbindung der Nervenzellen mit ihren Dendriten im Zentrum erklärt es, dafs Eindrücke benachbarter Elemente der Netzhäute beider Augen als Mitempfindung in einer je nach der Entfernung sich abstufenden Deutlichkeit erfafst und zu einem einheitlichen Eindrucke verschmolzen werden können.

Im Effekt war diese Erscheinung, auf der unser binokulares Sehen und die Möglichkeit der Vereinigung entsprechend aufgenommener Bilder im Stereoskop beruht, ja allerdings längst bekannt, und Aubert, der die zulässige Abweichung in der Lagerung der Bildpunkte auf der Netzhaut näher untersuchte, führte zur Bezeichnung der noch vereinbaren den Begriff der stereo-identischen Netzhautzonen in die Wissenschaft ein. — Nach Erörterung dieser Verhältnisse ist es wohl unmittelbar einleuchtend, dafs zwei Augen desselben Menschen, die einer Abweichung unterliegen, welche die Entstehung und Lagerung des optischen Bildes auf der Retina verändert, mit Notwendigkeit für das Sehen mit stereoskopischem Effekt benachteiligt sein müssen. Es gehören als Voraussetzung dazu unweigerlich zwei stereo-identische Bilder.

Nicht stereo-identisch sind die Bilder zweier Augen, welche ungleiche Schärfe durch Verschiedenheit der beiderseitigen Fokuseinstellung (Accommodation) zeigen, deren Zeichnung abweicht, weil das eine Auge eines abweichenden Grades von Verzerrung (Astigmatismus) teilhaftig ist, wie das andere; ferner solcher Augen, die nicht gleichmäfsig auf das Objekt gerichtet werden, so dafs die Bilder auf der Netzhaut eine ungleiche Lagerung um den Ort des deutlichen Sehens erfahren (Schielen), endlich derjenigen, welche mit erheblichen Fehlern oder Defekten eines Gesichtsfeldes durch pathologische Veränderungen behaftet sind.

So ergiebt sich, dafs eine aufserordentlich grofse Zahl von Menschen unrettbar für das binokulare Sehen mit stereoskopischem Effekt verloren ist, andere desselben nur in unvollkommenem Grade teilhaftig werden. Dieser Mangel des Sehens würde vielmehr in die Erscheinung treten, wenn nicht die Möglichkeit vorläge, wie bereits oben ausgeführt wurde, die Unvollkommenheit unseres optischen Apparates durch Übung und Urteil in hohem Mafse auszugleichen.

Gleichwohl erklärt sich aus den angeführten Gründen sehr leicht die Teilnahmlosigkeit, mit der viele Personen der Kunst, auf photographischem Wege stereo-identische Bilder zu erzielen, gegenüber stehen. Daran wird

sich ersichtlich wenig ändern lassen, doch kann man gewifs darauf hinweisen, dafs Viele durch Übung und mit Benutzung geeigneter Brillengläser sich sehr wohl den Genufs, stereoskopisch zu sehen, in einiger Vollkommenheit verschaffen könnten, und ist zu hoffen, auf diese Weise die Freunde der stereoskopischen Darstellungsweise zu vermehren.

Um den Grad der Genauigkeit des stereoskopischen Sehens zu bestimmen, empfiehlt es sich, aus den käuflichen Stereogrammen Beispiele auszuwählen, welche ohne eine gewisse Sicherheit in dieser Betrachtungsweise nicht genau zu deuten sind. Das gröbste Beispiel bietet ein Stereogramm, wo das rechte und linke Bild irrtümlich (oder absichtlich) mit einander vertauscht sind. Man kann keinen gröfseren Stofs käuflicher Bilder durchsehen, ohne ein oder das andere Exemplar darunter zu finden, wo Rechts und Links durch Flüchtigkeit beim Aufziehen vertauscht ist. Solche fehlerhafte, mit verkehrten Tiefendimensionen (pseudoskopisch) wirkende Bilder werden gleichwohl anstandslos vom Publikum gekauft und mit derselben Überzeugung betrachtet wie ein richtiges (orthoskopisch) wirkendes Stereogramm; dem korrekt binokular Sehenden sollte der Irrtum aber sofort auffallen.

Schwieriger wird schon die Beurteilung von Bildern, welche mit unrichtigem, meist zu grofsem Abstande der Objektive aufgenommen sind und daher falsche Tiefendimensionen im Bilde ergeben. Dazu gehört aufser einem scharfen stereoskopischen Urteilsvermögen auch eine genaue Kenntnis von den Gröfsenverhältnissen der dargestellten Gegenstände, und es handelt sich also immer um eine Schätzung, die nur annähernde Werte giebt. Je weiter der Gegenstand scheinbar von uns entfernt ist, um so geringer wird die durch den Abstand der Augenachsen bewirkte parallaktische Verschiebung, um so viel weniger wird daher im Stereogramme eine falsche Vertiefung des Bildes auffallen. In der Nähe aufgenommene Stillleben mit regelmäfsig, z. B. kreisförmig oder kugelig gestalteten Objekten lassen am leichtesten den begangenen Fehler der Aufnahme erkennen.

Jedoch ist gerade dieser vom theoretischen Standpunkte aus zu verwerfende Fehler gewifs nicht unter die Gründe zu rechnen, warum die Teilnahme an der Stereoskopie im Publikum erkaltet ist, zumal er ja den wenigsten Beschauern zum Bewufstsein gelangt. Durch Reduktion des Abstandes der Objektive bei der Aufnahme wird daher kaum für gröfsere Verbreitung der Stereoskopie ein Fortschritt zu erzielen sein, wie manche zu glauben scheinen. 80 mm Abstand der Objektivachsen bei der Aufnahme dürften immer noch als zulässig erscheinen, ja es mufs in Erwägung gezogen werden, wie weiter unten näher ausgeführt wird, ob es nicht vorteilhaft ist, selbst über dieses Mafs unter gewissen Umständen hinauszugehen.

Der geringe, zwischen 60 und 70 mm am häufigsten schwankende Abstand der menschlichen Augenachsen ergiebt schon auf verhältnismäfsig geringe Entfernungen einen so kleinen Winkel am Schnittpunkte der Blicklinien, dafs die theoretisch erforderliche Verschiebung der Bildpunkte beider Augen sehr bald durch die unvermeidliche Unschärfe der Linien auch gut aufgenommener Photogramme ausgelöscht wird. Bei 30 m Entfernung des

Gegenstandes beträgt dieser Winkel nur etwa 1°, und die Blicklinien fallen fast zusammen, eine sichtbare Verschiebung ist nur mit Mühe zu konstruieren. Eine Steigerung des Effektes durch mäfsige Vergröfserung des Winkels ist bei gröfseren Tiefen daher eher empfehlenswert.

Indessen ist nicht zu verkennen, dafs tadellos mit guten Systemen aufgenommene Stereogramme den körperlichen Effekt noch für Entfernungen erkennen lassen, welche theoretisch fast ausgeschlossen erscheinen. Solche Bilder also, wo in der Tiefe des Bildes Objekte auftreten, deren räumliches Verhältnis durch die einfache Ansicht in der Fläche nicht wohl zu deuten ist, eignen sich vorzüglich, um den Grad von Feinheit zu bestimmen, welchen ein bestimmter Beobachter der stereoskopischen Betrachtung entgegenbringt.

Die Zahl derjenigen Personen, welche in diesem Punkte hohen Anforderungen genügen, dürfte sich als eine recht kleine herausstellen und etwa $^1/_2$ — $^1/_3$ aller Menschen umfassen. Eine so geringe Menge hat also auch nur den vollen Genufs von der Stereoskopie.

## II.

## Die Stereoskop-Kamera.

Wenn die anatomischen Verhältnisse der Augen der gewünschten Ausbreitung stereoskopischen Sehens eine Grenze setzen, über welche hinaus nur auf bescheidene Erfolge gerechnet werden kann, so drängte sich naturgemäfs der Wunsch auf, durch Vervollkommnung der technischen Seite die Leistungsfähigkeit der Stereoskopie zu erhöhen und auf diese Weise für Vermehrung ihrer Verehrer Sorge zu tragen.

Solche Bestrebungen erschienen ungleich aussichtsvoller und im Wesen der betreffenden Erscheinungen selbst wohl begründet, zumal man hierbei festen Boden unter den Füfsen fühlte und unabhängig war von den subjektiven Auffassungen.

Die Bestrebungen, die Stereoskopie in dieser Richtung zu heben und dadurch die erloschene Teilnahme dafür neu zu beleben, datieren nunmehr auch schon beinahe 20 Jahre zurück, wenn darüber aus verschiedenen Gründen auch verhältnismäfsig wenig in die Öffentlichkeit gelangte. Leider stellen sich auch nach dieser Seite unersteiglich zu erachtende Hindernisse entgegen; es ist vielleicht nicht ohne Nutzen, jetzt endlich einmal die Erfahrungen in einiger Vollständigkeit nebeneinander zu stellen, da manche der dabei in Anwendung gebrachten Prinzipien zu weiterer Forschung anregen können.

Ich selbst beschäftigte mich mit diesen Fragen seit dem Jahre 1874 und unterliefs eine Veröffentlichung, unzufrieden mit den gewonnenen Resultaten, immer getragen von der Hoffnung, dafs ein anderer Forscher vielleicht glücklicher sein und erheblichere Verbesserungen erreichen würde. Diese Hoffnung hat sich bisher nicht erfüllt.

Der ersichtliche technische Mangel, an dem unsere Stereoskopie noch immer krankt, beruht in dem Umstande, dafs sie ihrer Aufgabe, die Umgebung uns in voller Körperlichkeit vorzuführen, nur mit einer erheblichen

Einschränkung gerecht wird. Sie hat danach zu streben, möglichst den gleichen Eindruck zu erwecken, welchen unsere Augen selbst von der umgebenden Welt empfangen.

Dabei ist also zu berücksichtigen, dafs dieselben optische Systeme von einem sehr beträchtlichen Bildwinkel sind, der theoretisch etwa 108° beträgt, wenn man die ganz seitlichen, verschwommenen Teile des Bildes unberücksichtigt läfst. Aber auch von dem übrigen ist vermöge der eigentümlichen Brechungsverhältnisse des Auges nur der mittelste, auf den sogenannten gelben Fleck fallende Teil wirklich scharf und deutlich ausgeprägt, während neben diesem die Schärfe und Helligkeit schnell abnimmt, um sich am Rande des Gesichtsfeldes ganz ins Ungewisse zu verlieren.

Darin beruht aber offenbar ein wesentliches Moment des stereoskopischen Sehens; weil wir keine seitliche Grenze erkennen, so ist sie für unser Urteil auch nicht vorhanden, wir erfassen in der Vorstellung unsere ganze Umgebung, welche in diesem Sinne ihren Namen auch optisch verdient. Leichte Bewegungen der Augen sowie des Kopfes orientieren uns fast unbewufst über die Gegenstände, die gar nicht mehr in demselben Gesichtsfelde Platz finden, und gehen in unsere Vorstellung über wie die Ausfüllung des oben erwähnten blinden Fleckes im Auge. So fühlen wir uns, Dank dem binocularen Sehen, mitten hineingesetzt zwischen die Gegenstände unserer Umgebung, und diesen Eindruck sollte das Stereogramm nach idealer Anforderung wieder hervorrufen; es braucht dazu, wie ersichtlich, vor allen Dingen das seitliche Gesichtsfeld.

Kann die Technik dem Stereogramme das seitliche Gesichtsfeld schaffen, wie es der natürliche Eindruck dem Auge darbietet? „Nichts leichter als das!“ wird jeder einigermafsen optimistisch angehauchte Leser sofort antworten. Es bieten sich, soweit ich es augenblicklich übersehe, etwa acht verschiedene Lösungen für dies Problem, aber es geht hier wie überall, wenn so verschiedene Lösungen vorgeschlagen werden, kann man annehmen, dafs sie alle nur mäfsig befriedigen.

Dafs die gebräuchlichen Stereogramme den Anforderungen nicht entsprechen, ist offenkundig; sie reduzieren den Bildwinkel auf 60—70°, und man sieht die Welt vor sich, wie durch eine enge Bodenluke hindurch; zum Überflusse hat auch der Fabrikant oder Verkäufer auf die Verkleidung der Luke seitlich meist seine Firma aufdrucken lassen, um den Eindruck der Wirklichkeit möglichst zu zerstören. Leider hat auch Dr. STOLZE[1]), der nach sorgfältigen, eingehenden Erörterungen in neuerer Zeit einen verbesserten Stereoskopenapparat veröffentlichte, diesen Blick durchs enge Fenster beibehalten.

Will man sich davon frei machen, so handelt es sich also darum, stereoskopische Bilder von einer solchen Gröfse herzustellen, dafs auch das seitliche Gesichtsfeld gedeckt wird.

Die einfachste Lösung dieser Aufgabe liegt auf der Hand: Man nimmt mit einer gewöhnlichen Kamera und einem Objektive nach einander zwei

1) Die Stereoskopie und das Stereoskop in Theorie und Praxis. W. Knapp, Halle 1894.

Bilder von entsprechender Gröfse auf, welche durch seitliche Verschiebung der Kamera um 80 mm in das notwendige stereoskopische Verhältnis zu einander gebracht werden.

Oder man benutzt eine Kamera, an welcher die Kassette nach links und rechts so weit verschiebbar ist, um die Plattenhälften nach einander von demselben Objektive aus belichten zu können; auch hier ist nach erfolgter erster Aufnahme die Kamera seitlich um die angegebene Gröfse zu verschieben. Um das spätere Vertauschen der kopierten Bilder zu vermeiden, ist es bei diesem Verfahren empfehlenswert, das rechte Bild auf die linke Plattenhälfte aufzunehmen, und umgekehrt.

In beiden Methoden ist man in der Wahl der Plattengrösse natürlich unbeschränkt, und kann man ganz nach Bedarf damit vorgehen; dieser Bedarf erstreckt sich nun aber keineswegs sehr weit, was zur Beurteilung der noch zu besprechenden Methoden ins Auge gefafst werden muss. Von den soeben erwähnten Verfahren der Aufnahme ist besonders die zweite bekanntlich viel in Anwendung gekommen und wird besonders in Ermangelung zweier identischer Objektive wohl noch heute angewendet. Aber wir dürfen uns nicht der Täuschung hingeben, jemals erhöhte Teilnahme für Stereogramme zu erwecken, welche nach einander aufgenommen sind. Die Sicherheit, fehlerfreie, wirklich stereoidentische Bilder zu erhalten, wird fast ausschliefslich bei Innenaufnahmen, Stillleben, Aufnahmen todter wissenschaftlicher Objekte und ähnlicher Gegenstände gegeben sein; oft genug wird selbst dabei noch durch Zusammensinken einzelner Teile, Wechsel der Beleuchtung oder falsche Verrückung eine Fehlerquelle in die Aufnahmen eingeführt werden. Gänzlich ausgeschlossen ist natürlich belebte Natur; die gerade im Stereoskop so beliebten Augenblicksbilder würden ausscheiden, aufserdem aber ist zu berücksichtigen, dafs jede Landschaft doch mehr oder weniger bewegt, wenn auch nicht ersichtlich belebt ist. Wind und Sonne wechseln, die Wolken ziehen, die Beleuchtung ändert sich, und zwei kurz hintereinander aufgenommene Bilder sind eben nicht mehr identisch.

Sehr begreiflicher Weise blieb man daher bei diesem Auskunftsmittel nicht stehen; man musste darauf denken, durch gleichzeitige Aufnahme Bilder mit genügend grofsem seitlichen Gesichtsfelde zu gewinnen.

Zum seitlichen Gesichtsfelde gehört nicht nur, wie manche anzunehmen scheinen, das Links und Rechts, sondern es dehnt sich ringsherum um den Fixationspunkt aus, es hat also auch ein Oben und Unten. Hieraus ergiebt sich ohne weiteres eine leicht zu erreichende Verbesserung unserer gebräuchlichen Stereogramme, nämlich dafs man den Bildern wenigstens möglichst viel Vordergrund schafft (der in der Wirklichkeit ja bis zu unseren Füssen heranreicht), indem die Aufnahmen nach Oben und Unten so weit ausgedehnt werden, dafs diese Grenzen im Apparat nicht mehr sichtbar sind. Natürlich hat man dann mit dem unglückseligen üblichen „Stereoskopformat“ zu brechen, doch genügt eine Platte von 13 cm Höhe in allen Fällen.

Komplizierter gestalten sich die Verhältnisse in Betreff der seitlichen Ausdehnung der Bilder. Hier ist zu erwägen, dafs auch die Natur in querer Richtung eine Beschränkung des seitlichen Gesichtsfeldes darbietet, nämlich dadurch, dafs der Nasenrücken nach innen zu einen Teil des nach aufsen fast unbegrenzt erscheinenden Gesichtsfeldes abschneidet. Die Gewöhnung veranlafst uns auch hier, das Bild der Nase in unserer Vorstellung zu unterdrücken, diese Einschränkung bringt den verwertbaren Bildwinkel für das Auge auf etwa 90° zurück.

Einen gröfseren Winkel würde man daher auch für das Stereogramm nicht zu erstreben haben; es kommt aber hinzu, dafs die Notwendigkeit, zur Vereinigung der beiden Bilder einen Apparat zu benutzen, den Beschauer auch von der weiteren Reduktion des Winkels abhängig macht, welchen die Gläser dieses Apparates erzwingen. Hierbei spielt die Fokaldistanz der benutzten prismatischen Sammellinsen sowie der gröfsere oder geringere Grad der Annäherung der Augen an dieselben eine wichtige Rolle, indem die Verkürzung der Focaldistanz und Annäherung der Augen den Bildwinkel vergröfsert, umgekehrt verkleinert. Bei den konvergierenden, rund ausgeschnittenen Sammellinsen in cylindrischer Fassung ergiebt sich ein rundes Gesichtsfeld, welches allseitig durch die Fassung eingeengt ist, so dafs man denselben Eindruck bekommt, wie durch ein Opernglas.

Ist somit leider die Hoffnung, das seitliche Gesichtsfeld bei den Stereogrammen erheblich auszudehnen, durch den Einflufs der Gläser selbst sehr verringert, so mufs gleichzeitig die Möglichkeit, wenigstens etwas zu erreichen, um ebensoviel erweitert sein. In der That existieren aus früherer Zeit schon Stereogramme (ich besitze solche z. B. von Italien aus dem Ende der sechziger Jahre), welche so grofs aufgenommen sind, dafs sie einen Apparat mit runden Gläsern vollständig erfüllen.

Auch bei einem gewöhnlichen Apparate mit viereckigen Gläsern würden mit den üblichen Stereoskopkamera's bei 80 mm Abstand der Objektivachsen genügend grofse Bilder zu erzielen sein, wenn nicht die bekannte Umkehr derselben gerade die später nach aussen zu bringenden Seiten nach innen an die Kamerascheidewand projizierte.

Die Bestrebungen vieler mit dem Gegenstande beschäftigten Forscher gehen also darauf hinaus, wenigstens an dieser inneren (später in der Kopie äufseren) Seite Raum zu schaffen, was sich in mannigfacher Weise ausführen läfst. Der einfachste Weg ist natürlich der, dafs man sich über den Übelstand hinwegsetzt, die Tiefendimensionen, d. h. den stereoskopischen Effekt, unnatürlich auszudehnen, und den beiden Objektiven an der Kamera einen unvorschriftsmäfsigen grofsen Abstand giebt. Aus dem oben Gesagten geht hervor, dafs solche Anordnungen, solange es sich nicht um sehr nahe Objekte handelt, recht wohl ansprechende, vom grofsen Publikum keinesfalls beanstandete Bilder ergeben könnten.

Will man aus theoretischen Bedenken von der im allgemeinen als zulässig erachteten Entfernung nicht abgehen, so mufs man auf andere Weise für Ausdehnung der Bilder an der Innenseite sorgen.

Da für die dem Auge dargebotene Kopie ein querer Abstand der Bildpunkte von 70 mm als die höchste zulässige Entfernung festgehalten werden mufs, so ist nur erforderlich, bei den mit 80 mm Achsenabstand aufzunehmenden Bildern die optische Umkehrung zu beseitigen, die nach innen gehörenden Seiten schon bei der Aufnahme wirklich zu den Inneren zu machen, und das Problem ist gelöst.

Solche Bildumkehrung kann auf verschiedene Weise bewirkt werden, und zwar durch Linsensysteme oder durch Prismen; wie beim terrestrischen Fernrohre oder beim bildumkehrenden Okular des Mikroskops durch Anfügung eines kombinierten Linsensystems die Umkehrung durch das Objektiv wieder ausgeglichen und in die natürlichen Lagerungsverhältnisse zurück gebracht wird, so könnte man auch hinter den Stereoskoplinsen solche Systeme mit der gleichen Wirkung anbringen.

Es ist nicht anzunehmen, dafs solche Konstruktion zur Ausführung gelangt, da sie eine grofse Einengung des Gesichtsfeldes, aufserordentlichen Lichtverlust, sowie Verschlechterung des Bildes bewirken würde. Man wird also lieber zu anderen Mitteln greifen, und zwar bieten sich die Prismen als geeignete optische Apparate zu gedachtem Zwecke dar.

Die Anordnung der prismatischen Gläser kann dabei eine sehr verschiedene sein. Schon ein hinter jedem Objektiv angebrachtes gleichseitiges Prisma, dessen eine Langseite parallel der optischen Achse verläuft, würde theoretisch dazu verwandt werden können, da die durch die vorderste Fläche abgelenkten Strahlen auf der Langseite total reflektiert und nach dem Austreten durch die dritte Seite in umgekehrter Anordnung von links nach rechts den alten Gang zur Platte wieder aufnehmen. Auf der Platte würde hier links und rechts wie im Spiegelbilde vertauscht erscheinen. Man wäre daher genötigt, die Bildschicht umzudrucken oder biegsame Häute zu benutzen, welche von der Rückseite kopiert werden können. Farbige Ränder und Verzerrungen möchten selbst unter Anwendung sehr kostbarer Prismen nicht zu vermeiden sein; das Hauptziel, eine erhebliche Gröfse der Bilder, wäre kaum zu erreichen.

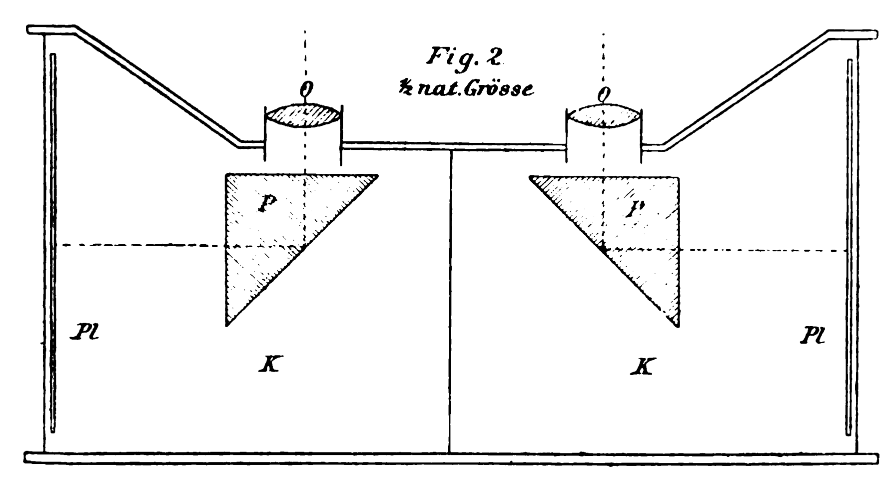
Aussichtsvoller erscheint dagegen eine Prismenstellung, die aber auch noch nicht in die Praxis eingeführt wurde, nämlich die Anfügung zweier rechtwinkliger Prismen nahe hinter der letzten Fläche des Objektivs, und zwar in der Weise, dafs die eine Kathetenfläche senkrecht zur Achse, und die Hypotenusenfläche nach innen gerichtet ist. Die auf die vordere Fläche senkrecht auffallenden Strahlen gelangen ohne Brechung und Farbenzerstreuung auf die Hypotenusenfläche, werden hier total reflektiert und treten unter rechtem Winkel nach links und rechts wiederum senkrecht aus der nach der Seite gerichteten Kathetenfläche aus, wo sie ebenfalls ein umgekehrtes Spiegelbild erzeugen.

Die Einrichtung würde mit Prismen von 4 cm Seite schon ganz brauchbare Bilder liefern können, doch ist dafür eine besondere Kamera notwendig, wo zwei Platten gleichzeitig exponiert werden, die sich links und rechts in getrennten Hälften derselben gegenüber stehen (vergl. nebenstehende Figur 2). Auch hier wäre zur Richtigstellung der beiden Seiten das Kopieren

von der Rückseite oder der Umdruck notwendig; trotzdem ist diese Methode eines ernsten Versuches wohl wert, zu dem ich selbst leider bisher nicht gelangt bin.

Der gleichmäfsige Strahlengang und das Durchtreten durch senkrecht gestellte plane Glasflächen berechtigt zu dem Vertrauen, dafs man dabei zu brauchbaren Bildern gelangen müfste, die Gröfse derselben hängt wesentlich von der gewählten hinteren Vereinigungsweite ab.

Viel zweifelhafter wird der Erfolg bei einer neuerdings empfohlenen Anordnung[1]), wo ebenfalls zwei getrennte Platten zur Verwendung kommen sollen, die sich aber nicht gegenüber treten, sondern das Bild des einen Objektivs wird durch doppelte Spiegel oder Prismenreflexion erst seitlich und dann abwärts geleitet, so dafs es in einer unter der direkt benutzten Kamera-




Schema einer Stereoskopkamera mit zwei total reflektierenden Prismen und seitlich stehenden Platten.

hälfte befindlichen zweiten Hälfte auf der Platte aufgefangen werden kann. Ist schon die doppelte Reflexion ein schwer wiegender Übelstand an sich, so wird er es im vorliegenden Falle um so mehr, als die ungleiche Länge des Weges der Strahlen in beiden getrennten Hälften der Kamera ganz unvermeidlich das erste Erfordernis des Verfahrens, stereo-identische Bilder zu erzeugen, in übelster Weise schädigen mufs, selbst wenn man durch entsprechende Verkürzung der Kamerahälfte mit dem abgeleiteten Bilde den Unterschied in Fokusdistanz und Gröfse wieder auszugleichen sucht. Ohne Vorlage brauchbarer Resultate würde ich an die Anwendbarkeit dieser Methode nicht glauben.

Vorteilhafter und eben so wohl ausführbar wäre es, die beiden Spiegel vor dem Objektiv anzubringen, wo der eine seinen Platz an der dem zweiten Objektiv zukommenden Stelle finden müfste, welcher Spiegel das Bild ab-

1) Von Schmidt in der Sitzung der fr. photog. Vereinigung am 17. Januar als neue Stereoskopkamera im Modell (!) vorgestellt.

wärts auf einen zweiten, und dieser es erst in das Objektiv zu werfen hätte. Vorteilhafter wäre diese Einrichtung deshalb, weil die unbedeutende Verkürzung der vorderen Vereinigungsweite (bis unendlich) weniger ins Gewicht fallen würde.

Verblüffend einfach erscheint ein Vorschlag, der von Amerika ausgeht, und der in der süddeutschen Photographenzeitung wiedergegeben wurde[1]). Der Kundige sieht auf den ersten Blick auf der am angeführten Orte eingefügten Figur, dafs hier eine Anordnung Anwendung gefunden hat, welche sich eng an das von HELMHOLTZ erfundene Telestereoskop anschliefst. Während dies Instrument aber den Zweck hatte, mit verhältnismäfsig weit gestellten Spiegeln durch nochmalige Reflexion in einem zweiten, normal vor beiden Augen aufgerichteten Spiegelpaare den stereoskopischen Effekt beim binocularen Sehen zu steigern und für gröfsere Entfernungen nutzbar zu machen, steht hier das innere Spiegelpaar eng an einander und soll sein Doppelbild einem Objektiv darbieten und so ein korrektes, schon für den Stereoskopenapparat richtig orientiertes Stereogramm aufgenommen werden können.

Versucht man, den Vorschlag in der Praxis auszuführen, wie ich selbst gethan habe, so ergiebt sich sofort, dafs gar keine Rede davon sein kann, das äufsere Spiegelpaar in den Normalabstand von 80 mm der Bildmitten zu bringen und doch noch in dem inneren Paare ein für das Objektiv genügend grofses reflektiertes Bild zu erhalten, da die Spiegel sich gegenseitig die Bilder bei enger Anordnung in hohem Grade abschneiden. Sind mit der Einrichtung wirklich praktische Erfolge erzielt worden, so waren die Bilder sicherlich sehr klein oder in ausgesprochenem Mafse hyperstereoskopisch.

Es kommt hinzu, dafs selbstverständlich nur auf der Oberfläche versilberte Spiegel zur Verwendung kommen können, auf denen jeder kleine Fehler, jede Schramme in dem Bilde schädlichen Einflufs ausüben müfste. Somit kann diese Anordnung nur den Wert einer theoretischen Spielerei haben.

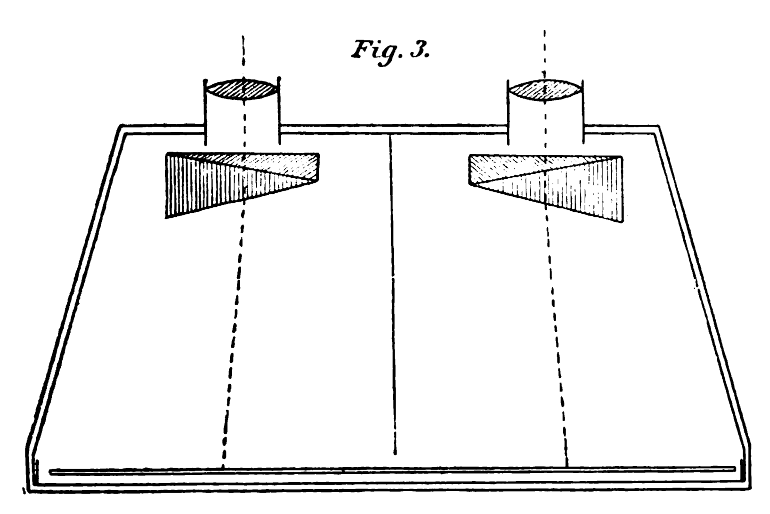
Endlich kommt noch eine Prismenanordnung in Frage, mit deren praktischer Herstellung ich augenblicklich beschäftigt bin, nämlich die Ausdehnung der inneren Bildseiten im Negativ durch zwei hinter den Objektiven angebrachte Prismen mit einem brechenden Winkel von etwa 20° so anzubringen, dafs die prismatische Ablenkung eine genügende Erweiterung des inneren (in der Kopie äufseren Gesichtsfeldes) ergiebt (vergl. Fig. 3).

Von den gegen das Verfahren vorzubringenden Einwänden ist an erster Stelle die mit der Ablenkung verbundene Farbenzerstreuung zu nennen; um dieser zu begegnen, wird es notwendig sein, achromatische Prismen zu verwenden, was ich auch von vorn herein in Aussicht genommen habe.

Ein weiteres Bedenken würde darin zu suchen sein, ob die zu erreichende Ablenkung genügen könnte? Ihre absolute Gröfse hängt nicht nur von dem

1) TH. ROMANESCU: Über die Herstellung von Negativen für Stereophotographie. Süddeutsche Photographen-Zeitung, Juli 1894.

brechenden Winkel, sondern auch von der hinteren Vereinigungsweite der zu benutzenden Objektive ab. Die Besorgnis, durch zu starke Ablenkung gleichzeitig eine erhebliche Verzerrung der Bilder zu veranlassen, hat mich veranlafst, zunächst nur sehr niedrige Prismen in Verwendung zu bringen und damit bei günstigem Ausfalle des Versuchs nach Bedarf zu steigen. Ein Gewinn von 1—2 cm an der Innenseite wäre immer schon beträchtlich, da er dem zukünftigen Stereogramm voll und ganz erhalten bliebe; bei 80 mm Achsenabstand der Objektive wüchse die Länge des Stereogramms durch einen inneren Zuwachs von 10 mm jederseits bereits auf 170 mm (70 als Abstand der mittleren Bildpunkte gerechnet), während es sonst bei gleich geschnittenen Bildern nur höchstens 150 haben kann.




Schema einer Stereoskopkamera mit schwach brechenden achromatischen Prismen für Platten 13 : 18 cm. (½ nat. Gröſse.)

Die oben erwähnten, nach einander aufgenommenen Stereogramme aus Italien waren unter weiser Benutzung eines Teiles des seitlichen Gesichtsfeldes auf 160 mm geschnitten, was aber noch nicht ganz genügt.

## III.

## Die Apparate zum Betrachten der Stereogramme.

Betrachtet man ein auf irgend welche Weise hergestelltes, seitlich erweitertes Stereogramm mit einem der üblichen Apparate, so stöſst man sofort auf eine neue Schwierigkeit, durch welche die ganze aufgewandte Mühe wieder gröſstenteils vernichtet erscheint.

Oben und unten wirkt die Erweiterung des Stereogramm's vortrefflich, an beiden Seiten aber bleibt der natürliche Eindruck aus, weil die mittlere Scheidewand zwischen beiden Gesichtsfeldern, wie sie die gewöhnlichen Apparate führen, sich auch für das rechte Auge links, für das linke rechts

kenntlich macht, was durch das Übereinanderlagern der beiden Gesichtsfelder unvermeidlich wird. Man sieht jetzt das stereoskopische Bild zwar nicht mehr wie durch eine Fensterluke, aber gleichsam am Ende einer langen, fensterlosen Gasse.

Daran ist die Scheidewand schuld, also fort mit ihr!

Der Effekt ihrer Entfernung befriedigt leider auch noch nicht. In der Natur bietet sich jeder Gegenstand unserer Umgebung nur einmal dar, Doppelbilder entstehen eben nur, wenn die einzelnen Bilder beider Augen nicht stereoskopisch verschmolzen werden. Ein irgendwie hergestelltes stereoskopisches Doppelbild ist ein einheitliches Objekt für jedes Auge; ohne besondere Einrichtungen sieht man natürlich vier Bilder, und fallen durch den Apparat die beiden mittleren zusammen, so bleiben immer noch drei übrig. Von diesen beiden äufseren sieht man soviel, als die Scheidewand am unteren Ende erlaubt, ohne solche sieht man das stereoskopische Bild an beiden Seiten von nicht stereoskopischen Bildresten eingefafst; es entsteht, was der Photograph in der Stereoskopkamera bei mangelhafter oder fehlender Scheidewand „Kreuzlicht" nennen würde.

Auch der eben angedeuteten Schwierigkeit, den natürlichen Eindruck nachzuahmen, kann man aber durch eine einfache Vorrichtung bis zu einem gewissen Grade Herr werden, indem man wiederum die Natur nachahmt: Wir sehen thatsächlich unsere Nase als Einschränkung des inneren Gesichtsfeldes, ohne davon jedoch für gewöhnlich Kenntnis zu nehmen. Dies hat seinen Grund nicht nur darin, dafs wir das Bild derselben gewohnheitsgemäfs unterdrücken, sondern auch vor allen Dingen in dem Umstande, dafs ihr Bild total unscharf ist.

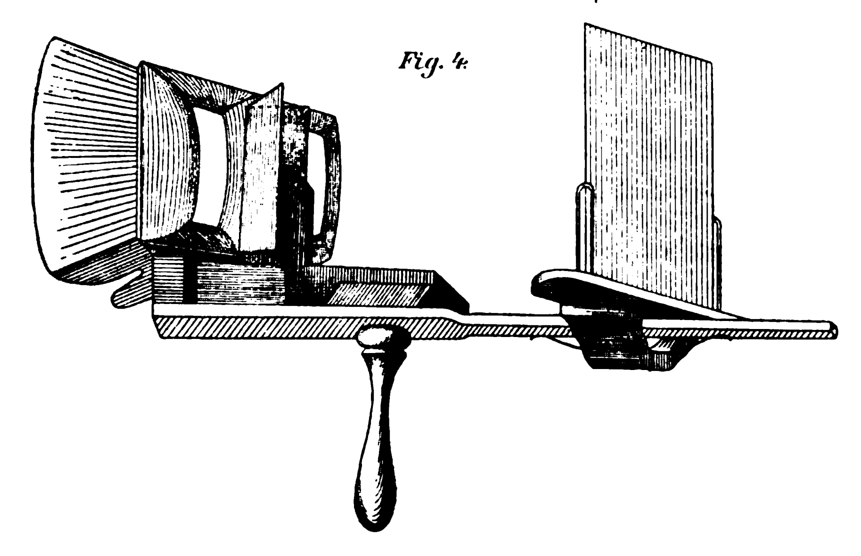
Von diesen Beobachtungen geleitet, habe ich im Stereoskopenapparate an Stelle der fortgenommenen Scheidewand dicht an den Gläsern eine im Winkel geknickte, jederseits etwa 2,5 cm breite Platte von neutralem Tone und mittlerer Lichtdurchlässigkeit angefügt, welche bei richtiger Winkelgröfse ohne irgend eine Scheidewand das Sehen des Nebenbildes verhindert, ohne doch selbst vom Auge bemerkt zu werden. Als solche Platte läfst sich ein dem Lichte exponiertes, bis zur mittleren Dichtigkeit entwickeltes und dann fixiertes Bromsilbergelatinehäutchen mit Vorteil verwenden.

Fragt man, mit welchem Apparate sollen denn nun die Stereogramme mit seitlichem Gesichtsfelde angesehen werden? so kann die Antwort nicht zweifelhaft sein. Es eignet sich dazu vornehmlich das offene, sogenannte amerikanische Stereoskop.

Offenbar ist bei der Konstruktion desselben schon mancher der oben angeführten Gesichtspunkte berücksichtigt worden: Das Instrument pafst sich unter Auschliefsung des seitlichen Lichtes den Augen an, es stellt das Stereogramm offen vor den Beschauer, wie ihm die Wirklichkeit frei gegenüber tritt, es erlaubt eine Korrektion für die ungleiche Accommodation durch bequeme Verschiebbarkeit der Bilder auf einem Laufbrette, ja es besitzt sogar eine hölzerne Nase, die man nach Bedarf auf der Scheidewand aufsetzen kann. Anderseits hat sich auch dies Stereoskop nicht von dem kleinen Bildformate frei gemacht, es kommen die gewöhnlichen Stereoskopformate zur

Verwendung, die Scheidewand ist erhalten, wenn auch verkürzt, und die Fixierung der Bilder erfolgt in der Mitte durch federnde Drähte, welche unter allen Umständen deutlich gesehen werden und die Illusion zerstören.

Abhilfe dieser Fehler zu schaffen, ist aber nach dem oben Erörterten leicht. Durch Einfügen eines Holzklötzchens von 1,5 bis 2 cm Höhe zwischen dem optischen Apparate und dem Laufbrette wird dieses der Beobachtung entzogen und Platz für den Vordergrund geschaffen. Die Scheidewand wird bis auf den zum Zusammenhalten der Teile bestimmten Rest entfernt und an Stelle derselben die oben beschriebene, halb durchsichtige Winkelplatte eingefügt; die Länge des Bildträgers wird auf 18 cm gebracht, und die Klammern zum Halten der Bilder stehen links und rechts in mindestens 17 cm Abstand.




Modifikation des amerikanischen Stereoskopapparates für erweitorte Stereogramme vom Verfasser.

(Beistehende Figur 4 wird das Aussehen des veränderten Modelles deutlich machen.)

Ist alles im richtigen Verhältnisse, so wird man mit dem Apparate ein Stereogramm von 11:17 cm vor sich sehen, ohne Teile des Apparates selbst oder die Grenzen des Bildes in störender Deutlichkeit zu bemerken, d. h. die durch das Stereogramm hervorzurufende Wirkung kommt der Natur so nahe, wie es zur Zeit möglich erscheint.

Die Entfernung der Augen von den Gläsern ist noch etwas weit angenommen, ich habe sie aber beibehalten, weil gröfsere Annäherung der Augen auch leicht eine höhere Anforderung an die Bildausdehnung gestellt hätte, welche zur Zeit nicht befriedigt werden konnte.

Vorurteilsfreie Prüfung der Einrichtung durch wirklich für das stereoskopische Sehen veranlagte Personen wird die bedeutende Steigerung des

Effektes sicherlich darthun, und steht zu hoffen, dafs diese Steigerung gleichzeitig eine Steigerung des Interesses für die Stereoskopie überhaupt bedeuten wird.

Es ist wohl überflüssig, darauf hinzuweisen, dafs gerade für solche mit vergrössernden Gläsern betrachtete Bilder die Technik der photographischen Ausführung auf der höchsten jetzt erreichbaren Stufe der Vollkommenheit stehen sollte, weil solche Anforderung zu selbstverständlich ist.

Zum Schlusse möchte ich nur noch auf die mancherlei verdienstvollen Bestrebungen hinweisen, stereoskopische Aufnahmen auch mittelst projizierter Diapositive im grofsen Mafsstabe vorzuführen. Diese Versuche beruhen bekanntlich auf dem Prinzip, die stereo-identischen Bilder für jedes Auge in einer besonderen Farbe zu entwerfen, wie bei den sogenannten Anaglyphen. Die Beschauer müssen die Projektion alsdann mit Brillen ansehen, deren farbige Gläser den Farben der beiden Aufnahmen entsprechen; oder es werden eigentümlich konstruierte, wie Operngläser anzusehende Apparate benutzt, wo in jeder Abteilung je eine Hälfte des Gesichtsfeldes unterdrückt wird, damit sich die übrig bleibenden, entgegengesetzt gelagerten Hälften durch prismatische Verschiebung zu einem stereoskopischen Bilde vereinigen können, während links und rechts noch ein einfaches übrig bleibt[1]. So interessant solche Versuche auch sind, so ist ihre Bedeutung augenblicklich für die praktische Verwendung doch zu gering, um sich davon einen grofsen Einflufs auf die Wiederbelebung der Stereoskopie zu versprechen. Ziehen wir die Resultate aus den vorstehenden Ausführungen zusammen, so haben wir gewifs der Hoffnung Ausdruck zugeben, dafs ein entsprechender Eifer zu Fortschritten führen wird, welche dies Ziel als wohl erreichbar hinstellen dürfen.

---

1) Näheres darüber in: Bulletin de la Société française de Photographie, unter: Projections stéréoscopiques et Stéréojumelle par M. le lieutn.-colon. Moessard. 15. März, 1895, Paris.

# Direkte Kopie gefärbter Schnittpräparate des Zentralnervensystems.

Von

Dr. **Adolf Wallenberg** in Danzig.

(Mit 7 Abbildungen auf Tafel VII und 3 Textabbildungen.)

Das Lichtpausverfahren wird zur raschen Herstellung von Übersichtsbildern ungefärbter und gefärbter Schnittpräparate seit zirka 8 Jahren an verschiedenen Instituten des In- und Auslandes geübt.[1]) Man sollte daher meinen, dafs eine Methode, welche schnell, ohne besondere Vorbereitung, mit geringen Mitteln ganz naturgetreue Bilder mit genauer Reproduktion der Gröfsenverhältnisse liefert, längst eine allgemeine Verbreitung gefunden hat. Dem ist leider nicht so. Wie ich mich überzeugt habe, ist die Kenntnis des direkten Kopierens nahezu ausschliefslich auf die Leiter, Assistenten und Mitarbeiter jener Institute beschränkt. Ich komme daher einer Aufforderung der verehrlichen Redaktion dieser Zeitschrift, ein von mir vor 5 Jahren selbständig gefundenes und in der Folgezeit weiter ausgebildetes Lichtpausverfahren zu beschreiben, in der Hoffnung nach, durch diese Zeilen zur fleifsigen Benutzung und eventuellen Verbesserung der Methode anregen zu können. Unbekannt mit den früheren Arbeiten von GIASCA, TRAMBUSTI u. s. w., suchte ich folgenden Gedanken zu realisieren: Durch die von WEIGERT 1884 angegebene Hämatoxylinkupferlackfärbung gelingt es, Schnitte durch das Centralnervensystem in der Weise zu behandeln, dafs die weifse Substanz, das Nervenmark, schwarz, die graue Substanz (Ganglien, Hirnrinde u. s. w.) hellgelb, hellbraun oder rötlichgelb erscheint. Bei Anwendung der von PAL angegebenen Modifikation des WEIGERT'schen Verfahrens werden die markhaltigen Nervenfasern schwarz, resp. blauschwarz, die grauen Stellen nahezu weifs gefärbt, wir haben also, mit anderen Worten, durch die Tinktion ein vollständiges Negativ des ungefärbten Präparates erhalten. Nichts ist wohl näherliegend als die Benutzung eines solchen Negativs zur Herstellung von Kopien, denn wir bekommen dadurch Bilder, welche den Vorzug natürlicher Färbung mit der durch die Hämatoxylinfärbung bedingten stärkeren Nuancierung und Ausbildung feinster Détails verbinden. Damit ist eigentlich alles gesagt, und ich will im folgenden nur noch angeben, welche Modificationen sich mir bei der Ausführung am meisten bewährt haben.

Die erste und schwierigste Aufgabe besteht in einer richtigen Wahl der

1) Herrn Prof. EDINGER (Frankfurt a. Main) verdanke ich die Mitteilung, dafs TRAMBUSTI (Zeitschrift für wissenschaftliche Mikroskopie, Bd. V, S. 335) schon im Jahre 1888 dieses Verfahren veröffentlicht hat, nachdem, wie der Redakteur dieser Zeitschrift gütigst ergänzte, Prof. GIASCA (Pisa) schon vorher über dieselbe Methode „zur Reproduktion KOCH-scher Kulturplatten" geschrieben hatte (Ctrbl. f. Bakteriologie 1888, Bd. III, S. 700).

Präparate. Das Hauptgewicht ist neben gleichmäfsiger Dicke auf eine tadellose Färbung zu legen. Nach der alten Weigert'schen Methode gefärbte Schnitte sind brauchbar, falls die graue Substanz möglichst hellgelbe Töne ohne wesentliche Beimischung roter und brauner Nüancen aufweist (Fig. 6). Das tiefe Schwarz auch der feinen markhaltigen Fasern läfst in diesem Falle geringe krankhafte Veränderungen (Degenerationen) sogar besser hervortreten als die Pal'sche Färbung. Letzterer ist jedoch im allgemeinen der Vorzug zu geben, weil sie nur schwärzliche, graue und weifse Farbentöne hervorbringt, aufserdem aber eng zusammenliegende Faserbündel verschiedener Herkunft, welche nach Weigert ganz gleichmäfsig erscheinen, durch verschiedene Tönung trennt. Zu starke und ungleichmäfsige Entfärbung (Fig. 1), welche bei Pal leider oft schwer zu vermeiden ist, macht den Schnitt für die Kopie nahezu unbrauchbar, weil jede hellere Stelle den Anschein eines Degenerationsherdes in der Kopie erwecken kann. Ferner müssen die Präparate mindestens 3—4 Wochen alt sein, denn so lange dauert es, bis der Kanadabalsam resp. der Einbettungslack genügend getrocknet ist. Kommt er früher mit dem Kopierpapier in Berührung, so ist Bild und Präparat dem Verderben ausgesetzt. Steht mir erst eine Serie guter Schnitte zur Verfügung, so kann ich in der einfachsten Weise brauchbare Bilder herstellen. Aus Pappe (2—3 mm dick) schneide ich Stücke aus, deren Gröfse und Form den Objektträgern entspricht, kerbe ein jedes noch derart ein, dafs etwa $1/3$ der Länge auf die eine, $2/3$ auf die andere Seite fällt. In eine dunkle Zimmerecke nehme ich Präparate, Pappstücke, Celloidinpapier, kleine Metallklammern (auch „Shlips-Klammern" genannt) und eine Scheere mit, schneide aus dem Papier die nötige Anzahl Streifen aus, nur wenig kleiner als die Objektträger, lege einen jeden mit der empfindlichen (glatten) Schicht auf die Deckglasseite eines Präparats, über das Papier die eingekerbte Fläche der Pappe und befestige Präparat, Papier und Pappe an jeder Seite mit 1—2 Klammern. Habe ich alle Präparate derart armiert, so bringe ich sie ans Fenster, lehne sie gegen Bücher u. s. w. und zwar in einer Richtung, dafs die Strahlen der Sonne gerade auf die glatte, nach oben gekehrte Objektträgerfläche fallen. Diffuses Tageslicht ist leider aus dem Grunde nicht so brauchbar wie Sonnenbeleuchtung, weil sich durch das Deckglas von den Seiten her so viel Strahlen drängen, dafs diffuse Schwärzungen entstehen, das Bild infolge dessen mehr oder weniger verschwommen wird. Die Intensität der direkten Sonnenstrahlen dagegen überwiegt dermafsen, dafs sie allein in der kurzen Zeit der Beleuchtung zur Geltung kommen. Diese Notwendigkeit, bei Sonnenlicht zu operiren, ist ein Mangel des Verfahrens, den ich durch Bedeckung der Deckglasränder nicht vollständig habe beseitigen können. Nach 40—50 Sekunden mufs durch Zurückschlagen des längeren Teiles der Pappe und des Papiers kontrolliert werden, ob das Bild in genügender Intensität (d. h. dunkler, als es definitiv werden soll) erschienen ist. Die weitere Behandlung im Tonfixirbade u. s. w. bietet keinen Anlafs zu besonderen Bemerkungen. Auf diese Weise läfst sich in kürzester Zeit eine grofse Menge von Bildern herstellen, aufkleben, bezeichnen. Ein Atlas von Schnittpausen des Zentralnervensystems (vom Conus medullaris des Rückenmarkes

bis zum Grofshirn) könnte im Sommer bei unbewölktem Himmel in 2 bis 3 Stunden vollendet sein.

Zur Herstellung von Vergröfserungen kommt neben den gebräuchlichen Projektionsapparaten in erster Reihe der modifizierte EDINGER'sche Zeichenapparat in Betracht, aber man braucht dazu bei künstlicher Beleuchtung Bromsilberpapier. Das ist ein Nachteil, denn man kann nicht kontrollieren, ob die Belichtungszeit eine genügende war, das Bild erscheint erst im Entwickler. Der Umstand, dafs auch eine Dunkelkammer und andere Vorsichtsmafsregeln zur Abhaltung des störenden Lichtes dabei notwendig sind, machte es wünschenswerth, im Interesse der Studierenden einen Apparat zu konstruieren, der bei möglichst geringen Herstellungskosten doch eine ausreichende Leistungsfähigkeit besitzt. Ich gebe daher die Beschreibung eines von Herrn Direktor THOMAS (Danzig) zusammengestellten einfachen Schachtel-Apparates und spreche dem genannten Herrn an dieser Stelle meinen Dank für seine liebenswürdige Mitarbeit aus. Zwei grofse Cigarrenkisten ohne Deckel werden mit den Querwänden an einander gestellt, nach Entfernung der letzteren durch ein central durchbohrtes zolldickes Brett von der Gröfse der Querwand verbunden, die beiden übrig gebliebenen Querbretter durch rechtwinklig auf die untere und die Seitenkanten genagelte Querleisten innerhalb der Kisten und parallel zur Zwischenwand verschieblich gemacht, mit kreisförmigen Oeffnungen in der Mitte versehen, deren Durchmesser in der vorderen, später dem Lichte zugekehrten Wand 3—4 cm, in der hinteren 8—9 cm beträgt. Auf die hintere Fläche der letztgenannten Wand klebt man eine durchsichtige Glasscheibe und lehnt eine matte Scheibe von gleicher Gröfse dagegen, indem man hinter ihr eine zweite Querleiste auf die untere schon vorhandene nagelt, welche um die Dicke der beiden Glasplatten von der Holzwand entfernt bleibt. Auf diese Weise sind die Platten unten fest an einander gelehnt und können oben durch Klammern mit der beweglichen Querwand befestigt werden. Die Innenflächen beider Kisten werden mit Mattlack geschwärzt, alle Ritzen verstopft, in die centrale Öffnung des Zwischenbretts kommt ein Satz lichtdicht ineinander passender schwarzer Pappringe (ca. 1 mm dick) zur Aufnahme des Objektivs. Als solches kann ein Aplanat mit geringer Brennweite, eine gute Loupe oder das Ocular eines Mikroskops dienen. Man legt so viele Ringe ein, bis das Objektiv fest sitzt und mit der Längsachse der Kisten parallel gerichtet ist. Das ist leicht zu kontrollieren, wenn man den hellen Kreis beobachtet, der vom Objektiv auf die bewegliche hintere Querwand geworfen wird. Die Vorderwand wird darauf mit dem zu vergröfsernden Präparate armiert (durch eine Klammer), gerade gegenüber der vorderen Linse des Objektivs, dann rücke ich je nach der Brennweite und der beabsichtigten Vergröfserung mit der Wand 2—4 cm ab, befestige sie in der richtigen Stellung an den Seitenwänden der Kiste (ebenfalls durch Klammern), rücke dann mit der hinteren Querwand (mit grofsem Ausschnitte) so lange hin und her, bis ein scharfes Bild auf der Mattscheibe entsteht und fixiere sie in derselben Weise. Nachdem der ganze Apparat der Sonne gegenübergestellt ist, wird er mit einem dunklen Tuche vollständig überdeckt, darunter zwischen Glaswand und Matt-

scheibe das Celloidinpapier geschoben (Schichtseite nach dem Objektiv), Holz, Glas, Papier und Mattscheibe durch eine Klammer verbunden, der vordere Tuchzipfel erhoben und belichtet. Da bei der für Celloidinpapier nötigen Belichtungsdauer das von dem Objektiv entworfene Bild mit der Sonne wandert, so mufs der Apparat von Zeit zu Zeit (ca. alle 2—3 Minuten) etwas gedreht werden. Das läfst sich leicht machen, wenn man nur die feinsten schwarzen Striche des Bildes ins Auge fafst. Man rückt dann weiter, wenn neben denselben ein weifser Strich eben zum Vorschein kommt und zwar so lange, bis er wieder verschwunden ist. Die Schärfe der Bilder leidet trotzdem immer ein wenig unter diesen Verschiebungen (s. Fig. 10, Taf. VII), so dafs es sehr wünschenswert erscheint, ein Papier zu finden, welches, ohne erst der Entwickelung zu bedürfen, innerhalb 2—3 Minuten in der Sonne druckt. Bisher habe ich kein brauchbares ausfindig machen können. Von den Entwickelungspapieren erschien mir „Excelsior" noch am bequemsten. Es lassen sich damit sehr ansprechende Vergröfserungen bei Sonnenlicht

Fig. 5.



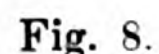
Fig. 6.

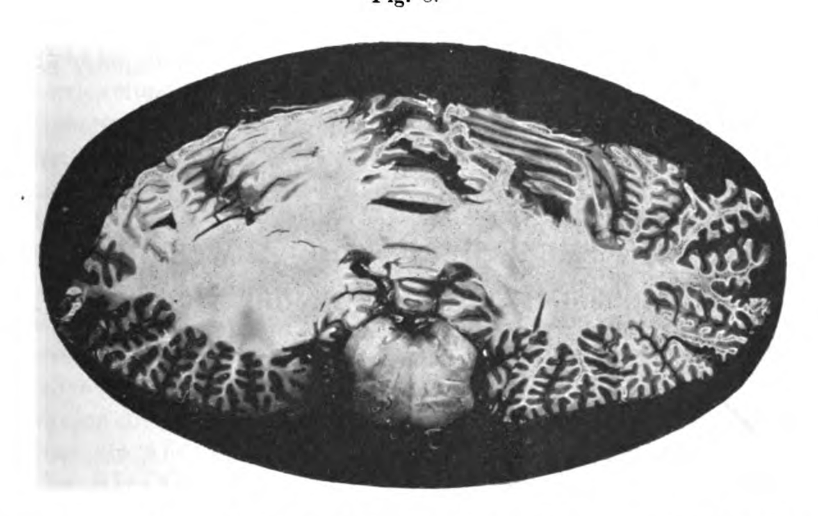


in 1—2 Minuten herstellen (s. Fig. 9, Taf. VII). Für direkte Kopien arbeitet es zu schnell (5—6 Sekunden bei PAL'schen, 10—12 Sekunden bei hellen WEIGERT'schen Präparaten), so dafs leicht Über- oder Unterbelichtung eintritt. Der Ton dieser Bilder (s. Fig. 4, Taf. VII) läfst entschieden denjenigen der Celloidinpausen gegenüber (s. Fig. 2, 3 und 7, Taf. VII und 5 und 6) zu wünschen übrig. Die beigefügten Abbildungen geben nicht nur gute Bilder von PAL- und WEIGERT-Präparaten, sondern sollen auch die Fehler demonstrieren, welche sich aus der Beschaffenheit der Präparate herleiten lassen.

Schliefslich möchte ich noch zwei Punkte ganz kurz berühren. Erstens: Hat die soeben beschriebene Methode didaktischen Wert? Der grofse Vorteil, den das Zeichnen von Präparaten für den Unterricht besitzt, ist so einleuchtend, dafs ich kein Wort darüber verlieren will. Da wir aber nur subjektiv zu zeichnen vermögen, werden alle Détails, welche unserer Aufmerksamkeit entgehen, von uns auch im Bilde nicht fixiert, andere wieder unwillkürlich verändert werden. Auch bei dem Lichtpausverfahren wird man je nach Gutdünken hellere oder tiefere Töne erzielen können. Die

Übung indessen wirkt in dieser Beziehung bald kontrollierend ein, und da wir stets nachsehen müssen, wann der richtige Moment für das Tonfixierbad gekommen ist, sind wir gezwungen, allen Einzelheiten im Bilde die gröfste Aufmerksamkeit zu schenken, zu kontrollieren, ob diese Faser, jener Kern u. s. w. deutlich hervortritt; und wir werden nur dann ein Bild dem Atlanten einverleiben, wenn alle Teile des Präparates scharf wiedergegeben sind. Ich glaube, das giebt genügende Gelegenheit für ein minutiöses Studium der Vorlagen, und die Durchsicht der auf diese Weise gewonnenen Bilder wird die Kenntnis von dem Aufbau unseres Zentralnervensystems nach einer ganz anderen Richtung hin fördern und verbreiten, als schematisierte Abbildungen, über deren Notwendigkeit ja kein Zweifel besteht, die aber bisher nicht genügend durch naturgetreue Bilder ergänzt worden sind. Nur ausnahmsweise geschieht es, dafs die notwendigen Präparate von den Studierenden selbst


Fig. 8.



angefertigt werden. Ich verhehle mir dabei keineswegs, dass bei Schnitten, die sich für die direkte Kopie aus oben erwähnten Gründen nicht eignen, leicht falsche Bilder und auch falsche Anschauungen entstehen können. Dieser Übelstand läfst sich jedoch vermeiden, wenn in solchen Fällen nur ankopiert und der so entstandene Umrifs durch Zeichnung ergänzt wird.

Ferner weise ich darauf hin, dafs die Methode noch weiter ausgebildet werden kann. Schon jetzt dürfte es nicht allzuschwer sein, auch andere Schnitte so zu behandeln, dass die ursprünglich dunklen Stellen mit chemisch wirksamen Farben, z. B. hellblau, die helleren dagegen mit indifferenten Spektralfarben (rot, orange) imprägniert werden, so dafs wieder ein kopierbares Negativ entsteht. Dadurch würde das Verfahren auch für andere Disziplinen von Wichtigkeit werden (Zoologie, Embryologie u. s. w.). Endlich halte ich es nicht für ausgeschlossen, dafs später einmal zu Reproduktionszwecken statt der Negative die Präparate selber benutzt werden können, falls sie den vorhin erwähnten Anforderungen entsprechen.

**Erklärung der Abbildungen.**

Fig. 1 (s. Taf. VII): Oberstes Halsmark. PAL-Präparat mit stark entfärbten Rändern; Kopie auf Celloidinpapier.

Fig. 2 (s. Taf. VII): Mitte der Rautengrube. Gutes PAL-Präparat, aber Sprünge im Einbettungslacke; Kopie auf Celloidinpapier.

Fig. 3 (s. Taf. VII): Trochlearis-Kreuzung. Gutes PAL-Präparat; Kopie auf Celloidinpapier.

Fig. 4 (s. Taf. VII): Vordere Vierhügel. Gutes PAL-Präparat; Kopie auf „Excelsior"-Entwickelungspapier.

Fig. 5 (s. S. 212): Spitze des Hinterhauptlappens. Gutes PAL-Präparat; Kopie auf Celloidinpapier.

Fig. 6 (s. S. 212): Spitze des Hinterhauptlappens. Gutes WEIGERT-Präparat; Kopie auf Celloidinpapier.

Fig. 7 (s. Taf. VII): Zwischenhirn, Linsenkern, Insel. Ungleichmäfsig dickes WEIGERT-Präparat; Kopie auf Celloidinpapier.

Fig. 8 (s. S. 213): Kleinhirn und verlängertes Mark. Ungleichmäfsig dickes WEIGERT-Präparat; Kopie auf Celloidinpapier.

Fig. 9 (s. Taf. VII): Pyramidenkreuzung. Gutes PAL-Präparat; 4½fache Vergröfserung mittels Schachtelapparat auf „Excelsior"-Papier.

Fig. 10 (s. Taf. VII): Dasselbe Präparat; 4fache Vergröfserung mittels Schachtelapparat auf Celloidinpapier; Kontouren undeutlich durch Verschiebung.

---

# Weitere Mitteilungen über die Anwendung der Röntgen'schen Strahlen in der Medizin.[1])

Von

Dr. **Ludwig Jankau.**

(Mit 1 Abbildung.)

Wer die Litteratur aus dem Gebiete der RÖNTGEN-Photographie seit ihrer Entdeckung verfolgt hat, dem dürfte es dünken, als ob im Auslande das Verfahren rascher und besser schon ausgearbeitet sei als in Deutschland. Dies rührt jedoch daher, dafs von deutschen Forschern Einzelergebnisse meistens ad acta gelegt und nicht publiziert worden sind, um erst nach Zusammentragen einzelner Steine das Gebäude auszubauen, — eine Theorie zu begründen.

Auch in vielen medizinischen Instituten, wo fleifsig die RÖNTGEN-Photographie als diagnostisches wie als Hilfsmittel zu anatomischen wie physiologischen Studien angewendet werden, haben sich manche bemerkenswerte Resultate ergeben, die noch der Veröffentlichung entgegensehen.

Es sind unterdessen auch wieder einige neue Vorschläge für die Anwendung der RÖNTGEN-Strahlen in der Medizin gemacht worden. So schreibt CARL WEGELE[2]):

---

1) Siehe ds. Mtschr. Februar, März, Mai 1896.

2) D. med. Woch. 1896. 30. April.

„Bekanntlich hat Boas vor kurzem ein Verfahren angegeben, die untere Magengrenze direkt zu palpieren, indem man einen langen, weichen Magenschlauch einführt, welcher sich, sobald er an der grofsen Kurvatur anstöfst, umbiegt und derselben bis zum Pylorus hin anlegt. Ich habe selbst Gelegenheit gehabt, mich von der relativen Leichtigkeit, mit der diese Palpation in vielen Fällen gelingt, überzeugen zu können. Führt man nun einen dünnen Metalldraht (wie z. B. die von mir[1]) angegebene Spiralelektrode) in das Lumen der derart gelagerten Magensonde ein, so mufs bei Durchleuchtung mit Röntgen-Strahlen die metallische Füllung auf der Platte sichtbar werden. Zur leichteren Orientierung könnte man sich den Nabel durch ein mit Heftpflaster aufgeklebtes 10-Pfennigstück markieren, und ist nach den bisherigen Versuchen anzunehmen, dafs sich dasselbe (wie auch die Metalleinlage der Magensonde) infolge seiner stärkeren Undurchlässigkeit für Röntgen-Strahlen selbst von dem Knochenschatten der Wirbelsäule genügend abheben wird."

Wir haben bereits früher auf die Anwendung der Röntgen-Photographie in der Gynäkologie und Geburtshilfe hingewiesen. A. Schücking spricht neuerdings über die Röntgen-Strahlen in der Gynäkologie.[2]) Er ist der Meinung, da vorderhand eine Durchleuchtung des Abdomens noch nicht ermöglicht ist, dafs man möglichst viele Bilder (Serienphotogramme) betreffend die Entwickelung des Fötus, sowie von Organen und Geschwülsten, die von ihrer Umgebung abgelöst sind, machen solle. Bekanntlich wurde ja von der Medizinalabteilung des kgl. preufs. Kriegsministeriums eine ganz gute Fötusaufnahme hergestellt und publiziert.

Der Vorschlag von Schücking wird gewifs auch schon vielfach befolgt, zumal man im stande ist, je nach der Expositionszeit mehr oder weniger ein Bild vom Inneren fraglicher Objekte zu erhalten. Welcher Vorteil daraus bei seltenen Präparaten u. s. w. entspringt, darauf haben wir früher schon hingewiesen. Schücking glaubt sicher — und es ist dies auch durchaus nicht zu bezweifeln —, dafs die Gynäkologie in nicht zu ferner Zeit reichen Gewinn von dieser „neu entdeckten wissenschaftlichen Goldader" ziehen wird.

Über die direkte Beobachtung innerer Körperteile mittelst Röntgen-Strahlen berichtet Prof. Dr. Buka[3]) im Anschlufs an eine diesbezügliche kurze Notiz von Schäffer (s. ds. Mtschr. 1896, H. 5). Er sagt:

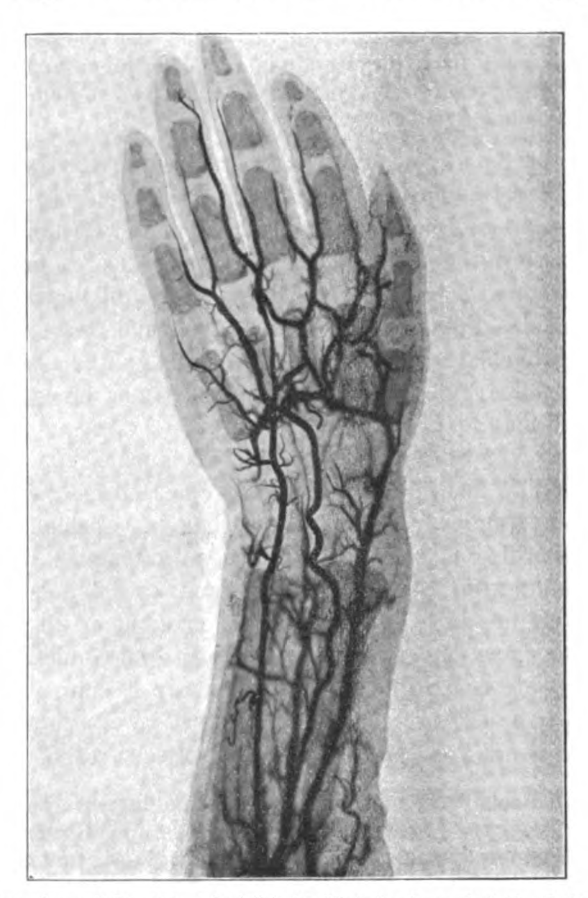
„Zur direkten Beobachtung bedarf man erstens einer kräftig fluoreszierenden Substanz; dieser Bedingung genügen das von C. A. F. Kahlbaum hergestellte Barium- und Kaliumplatincyanür in hervorragendem Mafse, und zwar nach meiner Erfahrung beide gleich gut. Die Substanz mufs in möglichst gleichförmiger Schicht auf einen Schirm aufgetragen werden. Zu diesem Zwecke klebe ich auf eine Glasplatte einen entsprechend grofsen, U-förmig ausgeschnittenen, beiläufig ½ mm starken Karton und auf diesen wieder ein Stück Karton von der Gröfse der Glasplatte. In den entstandenen Hohlraum wird die fluoreszierende Substanz geschüttet; als Verschlufs dient ein Stück Karton von der Dicke des Zwischenteils. Ein solcher Schirm hat den Vorteil, dafs die verwendete Substanz immer wieder in ursprünglicher Reinheit und ohne Verlust zur Herstellung dickerer oder dünnerer, kleinerer oder gröfserer Schirme verwendet werden kann. Die Firma C. A. F. Kahlbaum fertigt Schirme mit Bariumplatincyanür in verschie-

1) Therapeutische Monatshefte, April 1895.

2) Ctrlbl. f. Geburtshilfe 1896. No. 20.

3) D. med Woch 1896. 19.

denen Gröfsen, in dem sie auf einen Holzrahmen WHATMANN-Papier spannt, dieses mit einem Klebstoffe bestreicht und auf letzteren das Bariumplatincyanür siebt (vergl. J. GAEDICKE, Studien über RÖNTGEN-Strahlen. Photographische Wochenschrift, No. 16). Ferner bedarf man einer sehr guten CROOKES'schen Röhre. Die Erlangung einer solchen ist auch zur Zeit noch reine Glückssache, wofern man die Röhre nicht vorher mit Hilfe eines Schirmes prüfen darf. Durch starkes Fluoreszieren der Röhre lasse man sich nicht blenden; nach meiner Erfahrung ist dasselbe durchaus nicht immer mit Intensität der RÖNTGEN-Strahlen und Schärfe der Bilder verknüpft. Mein Ruhmkorff hat 25 cm Funkenlänge, wird aber bei



Aufnahme einer mit Zinnoberwachs injizierten Kinderhand von Prof. Dr. P. CZERMAK.[1])

weitem nicht voll ausgenutzt; ich arbeite mit höchstens 10 cm Funkenlänge. Die in No. 15 geschilderten Resultate habe ich mit einem Platinunterbrecher erzielt; neuerdings verwende ich einen Quecksilberunterbrecher, welcher durch eine besondere Batterie betrieben wird, derselbe funktioniert gleichförmiger und gestattet vor allem die Anwendung stärkerer Ströme und damit eine Steigerung der Intensität der RÖNTGEN-Strahlen. Ich arbeite in einem Dunkelraume, die Röhre liegt fest in einem Pappkasten, das Beobachtungsobjekt mufs in die passende Lage zur Röhre gebracht werden. Für die Praxis wird es sich empfehlen, mit dem Kryptoskop zu arbeiten, die Röhre mit einem isolierenden Handgriffe

1) Aus „Photogr. Arch." 1896. II. Maiheft.

zu versehen und durch Leitungsschnüre, welche natürlich in gehöriger Entfernung von einander zu halten sind, mit dem Induktorium zu verbinden.

Ich gehe nunmehr an den Bericht über weitere Versuche: Als Objekt diente zunächst der bereits erwähnte zehnjährige Knabe. Seine Rippen sah man so deutlich, dafs nach Ansicht der Ärzte, welche meinen Versuchen beiwohnten, bezw. dieselben unterstützten, Verdickungen, Brüche mit Dislokationen und Knochenneubildungen zweifellos erkannt werden könnten. Besonders interessant war es, die Bewegung der Rippen bei der Inspiration und Exspiration zu verfolgen. Ferner gelang es, an der Wirbelsäule in gleichmäfsiger Wiederkehr hellere Querstreifen zu erkennen, welche sich als Ligamente intervertebralia charakterisieren dürften. Die Rippen und ihre Bewegung wurden auch beim Erwachsenen erkannt. An dem Knaben sahen wir mit voller Deutlichkeit Schultergelenk, Scapula, Clavicula, Oberarm, Ellbogengelenk, Vorderarm u. s. w. Äufserst schön markierte sich das Kniegelenk, bei welchem sich die Kniescheibe ganz scharf und wie in der Luft schwebend präsentierte. Die Röntgen-Strahlen hatten eben die Bänder sowie die knorpeligen Teile des Gelenks sehr stark durchstrahlt, so dafs z. B. die Tibia vollständig abgesetzt gegen das untere Femurende erschien. Bei der Beobachtung des Hüftgelenks bereitete die Auffindung der passenden Lage des Objekts Schwierigkeiten, gelang aber, als wir den Knaben auf die linke Seite legten und die Vorderfläche der zu beobachtenden rechten Hüfte der Röhre zuwandten. Hob man alsdann das rechte Bein des Knaben, so gelangte man, etwa in der Mitte des Femur mit der Beobachtung beginnend, zu einem deutlichen Bilde des oberen Femurendes und des Gelenkes. Bei dieser Gelegenheit sah man auch die Kontouren der Beckenschaufel. Von allen diesen Skelettteilen gilt das oben bezüglich Verdickungen, Brüchen mit Dislokationen u. s. w. Gesagte. — Von inneren Organen sahen wir, wenn der Rücken des Knaben der Röhre zugewandt wurde, die Kontouren des Herzbeutels so deutlich, dafs nach ärztlicher Ansicht auffallende Vergröfserungen desselben erkannt werden könnten. Ebenso zweifellos waren von Rücken- und Brustseite her die Kontouren der Leber erkennbar. Rechts und links von der Lendenwirbelsäule zeigten sich dunkle Partien, welche man vielleicht als Bilder der Nieren deuten konnte."

Wir sehen wie weitgehend bereits die Beobachtungen sind, und es darf dies die Mediziner mit grofsen Hoffnungen erfüllen; Hoffnungen, die selbst dann nicht zu kühn sind, wenn wir annehmen, dafs wir in nicht zu weiter Ferne im stande sein werden, jedes lebende Wesen, besonders auch den aufrecht stehenden Menschen, vollständig zu durchschauen.

Die auf Seite 216 wiedergegebene Photographie ist ein glänzender Erfolg am anatomischen Präparat, den Prof. Czermak (Graz), der sich ganz besonders um das Erforschen der Röntgen-Strahlen und ihre Anwendung verdient gemacht hat, erzielt hat. Gegenüber den von uns früher besprochenen Ergebnissen von Braus (ds. Zeitschr. 1896, S. 145) ist das Photogramm von Czermak ein bedeutender Fortschritt in der Anwendung der Röntgen-Photographie auf anatomischen Gebiet zu nennen.

---

## Aus Gesellschaften.

(Medizin. Gesellschaft der Stadt Basel 12. März 1896.) Dr. A. Hägler-Wengren: Über einen Fall von Diagnosenstellung durch Röntgen'sche Projektion. M. H. Ich erlaube mir, Ihnen in kürze über einen an und für sich sehr einfachen Fall zu referieren, der aber wegen der Art der Diagnosenstellung momentan von einigem Interesse sein möchte.

Die Patientin, Frau L., konsultierte mich am 27. Februar wegen anderweitiger Erkrankung und machte mich im Verlaufe der Konsultation auch auf Schmerzen in ihrer rechten Hand aufmerksam, die zeitweise, besonders bei starken Bewegungen der Finger sich geltend machten. Genauer nach der Ätiologie der Schmerzen befragt, gab sie an:

Sie habe sich ca. am 5. Februar (also drei Wochen vor ihrem Erscheinen) beim Scheuern einer Treppe eine auf der Treppe liegende eingefädelte Nadel derart in die rechte Hand gestofsen, dafs nur noch die Öse mit dem Faden auf dem ulnaren Handrande sichtbar gewesen sei. Durch starkes Ziehen am Faden habe sie unter grofser Mühe die Nadel herausziehen können. Sie glaube sich zu erinnern, dafs die Spitze der Nadel nach dem Herausziehen gefehlt habe, doch habe sie nicht genau darauf geachtet, sondern habe in der Aufregung die Nadel sofort weggeworfen. Sie habe noch ca. 1/2 Stunde Schmerzen an der Stichstelle verspürt, da dieselben aber rasch nachliefsen, habe sie der Sache keine weitere Aufmerksamkeit geschenkt. Seither verspüre sie bei Bewegungen der Finger Schmerzen in der Hand, die gegen die Spitze des Ringfingers, hier und da auch in den kleinen Finger ausstrahlten und ihr beim Arbeiten hinderlich seien.

Bei der Untersuchung der Hand fand ich vorerst nirgends eine Schwellung derselben; von einer Einstichstelle am Handrande war natürlich nichts mehr zu sehen. In der Vola manus stiefs ich bei tiefem Drucke in der Gegend des IV Metacarpophalangealgelenks auf eine druckempfindliche Stelle; doch war eine vermehrte Resistenz, hervorgebracht durch einen event. Fremdkörper, nicht fühlbar. Die passiven Bewegungen im betreffenden Gelenke waren schmerzlos; bei aktiven, ausgiebigen Bewegungen gab Patientin die oben beschriebenen, ausstrahlenden Schmerzen in den vierten Finger an. Ich vermutete, dafs die abgebrochene Spitze einer Nadel sich an besagter Stelle befinden möchte. Da ich aber die Diagnose auf Vorhandensein, Sitz und Gröfse des Fremdkörpers nicht mit Sicherheit stellen konnte, proponierte ich der Kranken, die Hand nach Röntgen'scher Methode projizieren zu lassen. Der Vorsteher des physikalischen Instituts, Herr Prof. Hagenbach-Bischoff, stellte mir mit grofser Zuvorkommenheit den im Bernoullianum aufgestellten Apparat zur Verfügung.

Am 2. März vor der Vornahme der Projektion fand ich bei nochmaliger genauer Untersuchung andere Verhältnisse — und zwar — dafs am IV. Metacarpophalangealgelenk keine Druckempfindlichkeit mehr vorhanden war, sondern dafs jetzt ein Punkt der Volarseite des V. Metacarpophalangealgelenks druckempfindlich sei. Ich nahm an, die Nadelspitze sei gewandert. Herr Dr. Veillon, Assistent am physikalischen Institut, hatte die Freundlichkeit, die Projektion vorzunehmen. Die rechte Hand der Patientin wurde mit der Volarseite direkt auf die in schwarzes Papier gehüllte empfindliche Platte gelegt. Die Crookes'sche Röhre wurde ca. 30 cm über der Hand aufgepflanzt, und zwar so, dafs das Zentrum der Lichtquelle gerade über das V. Metacarpophalangealgelenk zu stehen kam. Es wurde 35 Minuten exponiert. Beim Entwickeln der Platte sah ich zu meinem Erstaunen, dafs nicht die Nadelspitze in der Hand sich befand, sondern dafs sich ein ca. 1,8 cm langer, feiner Fremdkörper vom V. zum IV. Metacarpophalangealgelenke hinzog. (Demonstration

der sehr deutlichen Photographie nebst Nadel.) Nach so gestellter Diagnose war die Entfernung der Nadel natürlich sehr einfach. Da eine Blutleere mit Esmarch in der Vola manus nicht wohl zu erreichen ist, unternahm ich die Incision mit fast weifsglühender galvanokaustischer Schneide, was mir gestattete, ohne die geringste Blutung und mit Bildung eines kaum sichtbaren, oberflächlichen Schorfes in die Tiefe zu dringen. Der Längsschnitt, den ich über dem volaren radialen Rande des V. Metacarpus angelegt, war 2 cm lang und führte mich neben den volaren Sehnen des fünften Fingers in die Tiefe. Die Nadel fand ich unter den Sehnen des fünften und vierten Fingers eingebohrt direkt der Gelenkkapsel aufliegend. Zur Abstofsung des Schorfes legte ich einen Sublimatpriefsnitz auf die Wunde und unternahm am folgenden Tage die Sekundärnaht. In der Tiefe heilte die Wunde ohne Eiterung; nur oberflächlich zeigte sich durch stärkere Verbrennung der Haut Granulationsbildung. Die Patientin ist jetzt geheilt.

(Corr. Bl. f. Schw. Ärzte, 96. Mai.)

## Kleine Mitteilungen.

Nach Professor Oliver Lodge, welcher eine fluoreszierende Platte noch aufleuchten sah, nachdem die Röntgen-Strahlen durch zwei hintereinander stehende Männer gedrungen waren, ist anzunehmen, dafs die von ihm verwandten Focusröhren die besten Ergebnisse liefern. (Lodge entdeckte mittels Röntgen-Strahlen beschädigte Wirbel und verschiedene andere Affektionen im Abdomen des Menschen.)

---

Neuerliche Aufnahmen eines 3 Monate alten Kindes und eines Affen (erstere im Britisch mediz. Journ., letzteres im Lancet veröffentlicht) zeigen, dafs durch die Röntgen-Strahlen nicht nur Knochen, sondern auch andere Organe (Herz, Lunge, Eingeweide) bildlich dargestellt werden können.

---

J. Hauff giebt denjenigen, deren zarte Haut bei Benutzung des Metolentwicklers leicht entzündet werden könnte, folgenden Rat. Man beobachte die gröfste Reinlichkeit. Vor dem Entwickeln reibe man die Hände gründlich mit Vaseline ein und reibe sie dann ab. Nach Beendigung der Entwicklung wasche man die Hände wieder aufs sauberste.

(Brit. Journ. of Photogr. 1896 S. 63.)

---

In der Zeit vom 21. bis zum 26. September dieses Jahres findet in Frankfurt a. M. die 68. Versammlung deutscher Naturforscher und Ärzte statt. Die Geschäftsführung hat von der Veranstaltung einer allgemeinen Ausstellung in diesem Jahre abgesehen. Dafür haben eine Reihe von Abteilungen Sonderausstellungen ihres Faches von ausschliefslich wissenschaftlichem Charakter in Aussicht genommen. Auch die Abteilungen für Physik und die Abteilung für Chirurgie laden zur Beschickung der Ausstellung von Apparaten, Präparaten, Photographische Aufnahmen mit Angabe der Aufnahmebedingungen (benutztes Instrumentarium, Expositionszeit, Plattenabstand u. s. w.), die sich auf die Versuche mit Röntgen-Strahlen beziehen, ein. Für Auspackung, Aufstellung, Versicherung und Wiederverpackung wird die Geschäftsführung Sorge tragen, ohne dafs den Ausstellern hiermit Kosten erwachsen.

Weitere Auskunft erteilt: Dr. L. Heusser, Musikantenweg 78, Frankfurt a/M.

# II. Teil.

# Allgemeine photographisch-technische Mitteilungen.

## I. Zur Röntgen'schen Entdeckung.

(Mit 3 Abbildungen.)

In der naturwissenschaftlichen Gesellschaft zu Aachen hielt am 4. Mai LENARD, dessen Name mit den Kathodenstrahlen eng verknüpft ist, einen Vortrag über die RÖNTGEN-Strahlen. Einleitend verbreitete er sich über die vor der Entdeckung RÖNTGEN's betreffs der Kathodenstrahlen bekannten Thatsachen. Im Vordergrunde der früheren Forschungen stand der Nachweis, ob die Kathodenstrahlen ein Vorgang im Äther seien, was als bejahend bewiesen wurde. In der freien Luft hat man mit Hilfe des Verfahrens die Strahlen auf eine Länge bis zu 8 und 10 cm erhalten und beobachten können. Dafs die neuen Strahlen durch dünne Metallplättchen durchgehen, hat man als etwas Wunderbares angestaunt. Der Vortragende hält dies für ganz unberechtigt. Warum sollten die Stoffe, die für gewöhnliches Licht nicht durchlässig sind, sich gegen die Kathodenstrahlen ebenso verhalten? Warum soll die eine Naturerscheinung wunderbarer sein als irgend eine andere? Rotes Glas ist Glas, das rotes Licht durchläfst, aber kein anderes, z. B. grünes. Wenn man also zuerst nur grünes Licht gekannt und eine Glasart als undurchsichtig für dasselbe erkannt hätte, so würde man sich nachher ebenso bei Entdeckung des roten Lichtes gewundert haben, dafs dieses durch jene Glasart drang. Ebenso wunderbar wäre dann die Erscheinung, dafs Wärmestrahlen durch schwarze Flüssigkeiten — welche bekanntlich deshalb schwarz erscheinen, weil sie kein Licht durchdringen lassen — besser dringen als durch klare Flüssigkeiten. Die gewöhnlichen Lichtstrahlen verhalten sich vielmehr viel merkwürdiger, als die Kathodenstrahlen. Für die gewöhnlichen Lichtstrahlen mufs jede einzelne Substanz auf ihr Verhalten zu denselben besonders geprüft werden. Für das Kathodenlicht besteht ein allgemeines Gesetz, nach welchem man das Verhalten der Substanzen von vornherein bestimmen kann. Die leichten Körper sind nämlich durchlässig, die schweren undurchlässig für Kathodenlicht. Die Grenze ist keine feste, ebenso wie es keine feste Grenze zwischen schwer und leicht gibt. Je schwerer ein Körper ist, desto schwerer ist er für Kathodenlicht durchlässig. Im grofsen Ganzen stimmt dieses Gesetz. Durch Luft gehen daher auch die Kathodenstrahlen um so leichter und weiter, je mehr diese verdünnt wird. Aluminium und Glas, welche ungefähr gleich schwer sind, sind auch ungefähr gleich durchlässig für Kathodenstrahlen. Gold und Platin, diese schweren Metalle, sind fast undurchlässig für Kathodenstrahlen. Macht man im übrigen gleich grofse Plättchen verschiedener Metalle durch verschiedene Dicke gleich schwer, so sind sie auch gleich durchlässig.

Beim Eintritt des Kathodenlichtes in Luft breitet sich dasselbe ferner büschelförmig immer weiter nach allen Richtungen aus, ähnlich wie dies beim gewöhnlichen Lichte beim Eintritte in ein „trübes" Medium, z. B. trübes Wasser, der Fall ist. Die Gasmoleküle trüben also für Kathodenlicht den Äther so, wie die materiellen Teilchen das Wasser für gewöhnliches Licht. Wie aber die verschiedenen Farben sich im trüben Wasser in verschiedenem Mafse ausbreiten, das rote Licht z. B. mehr geradlinig fortschreitet, das blaue sich mehr ausbreitet, so werden auch verschiedene Arten der Kathodenstrahlen in verschiedenem Mafse abgelenkt. Die verschiedene Ablenkbarkeit der Kathodenstrahlen in der Luft entspricht derjenigen im magnetischen Felde. Das Kathodenlicht, das zeigt sich hier wie-

der, besteht aus verschiedenartigen Strahlen, die sich wie die Farben des gewöhnlichen Lichtes von einander unterscheiden. In der That kann man, wie das Licht durch ein Prisma in Farben zerlegt wird, auch ein „Spektrum“ des Kathodenlichtes durch Führung desselben durch ein magnetisches Feld gewinnen. Durch den Magnet werden nämlich die einzelnen Strahlen in verschiedenem Mafse abgelenkt, und wie die Brechbarkeit für die Farben des Lichtes immer dieselbe bleibt, so ist die Ablenkbarkeit der einzelnen Kathodenstrahlen, aus denen sich das Kathodenlicht zusammensetzt, für jeden Strahl immer dieselbe. Mit der Ablenkbarkeit durch den Magnet hängt nun auch die Absorption zusammen. Je ablenkbarer ein Kathodenstrahl ist, desto stärker wird er absorbiert, wie er auch um so trüber durch die Materie geht. Es gibt also beim Kathodenlichte eine der Farbeneinteilung genau entsprechende Einteilung.

Wegen der geringeren Absorption und Trübung sind die wenigst ablenkbaren Strahlen nun für weitere Untersuchungen die wichtigsten. Sie können auf die längsten Strecken geführt werden. Nun gehen die Kathodenstrahlen in der GEISSLER'schen Röhre, wie oben bemerkt, um so weiter, je mehr die Luft in der Röhre verdünnt ist; die Strahlen werden um so weniger ablenkbar, je weiter die Luftverdünnung getrieben wird. Der Physiker GOLDSTEIN suchte daher durch immer weiter getriebene Luftverdünnung möglichst wenig ablenkbare Strahlen zu gewinnen, und es gelang ihm, gar nicht ablenkbare Strahlen zu finden. Die Erzeugungsweise lieferte allerdings nur unter ganz besonders günstigen Umständen ein befriedigendes Ergebnis. Es schien, als sollte man noch lange warten müssen, bis die wenigst ablenkbaren Strahlen auf einfachem Wege darzustellen wären, da kam RÖNTGEN's wichtige Entdeckung, dafs die Kathodenstrahlen verschiedener Art in einander verwandelbar sind, dafs es Stoffe gibt, welche Kathodenstrahlen absorbieren, dafür aber solche von anderer Ablenkbarkeit, ja ganz unablenkbare, erzeugen. Auch dieser Eigenschaft des Kathodenlichtes entspricht eine solche des gewöhnlichen Lichtes. Im allgemeinen bleiben die Farben immer sich gleich, durch welche Stoffe man sie auch führen mag. Es gibt aber einzelne Stoffe, welche die Farben umwandeln, so z. B. auch das (unsichtbare) Ultraviolett absorbieren und dafür Strahlen anderer (sichtbarer) Farben verbreiten. Die Verwandlung der vom Magnet brechbaren Kathodenstrahlen in nicht ablenkbare geht wieder am leichtesten vor sich, je weniger brechbar die ersteren sind. Daher mufs auch hier die Luftverdünnung sehr stark sein. Die RÖNTGEN'schen Strahlen gehen leichter durch Körper, als die ablenkbaren Kathodenstrahlen, aber es kommt immer wieder auf das Gewicht an; je leichter der Stoff ist, desto leichter gehen sie durch. Durch Luft gehen sie nur ganz wenig getrübt hindurch (eine ganz geringe Trübung wurde doch nachgewiesen), deshalb ergeben die RÖNTGEN'schen Strahlen auch scharfe Bilder. Die Brechbarkeit durch den Magnet fehlt entweder ganz oder ist doch verschwindend gering. Einige Forscher glauben, eine kleine Brechbarkeit nachgewiesen zu haben, jedoch ist dies noch nicht ganz klar festgestellt.

Die Durchlässigkeit mancher undurchsichtiger Körper für die RÖNTGEN-Strahlen hat besonderes Interesse erregt, weil es infolge derselben möglich ist, zu erkennen, was sich in solchen Körpern befindet. Sie giebt so auch ein neues Mittel an die Hand, der leidenden Menschheit zu helfen. Vor der Wissenschaft der Physik verschwindet allerdings der Mensch mit seinen Freuden und Leiden. Für sie ist die Entdeckung hauptsächlich ein neues Mittel, Auskunft über die Eigenschaften des Äthers zu erhalten. Die Kenntnis seiner Eigenschaften wird aber die Beantwortung der Fragen nach dem Wesen der Elektrizität, des Magnetismus, ja auch nach dem innersten Wesen der Materie, insbesondere der Schwere, ermöglichen. Nach LENARD sind die Ergebnisse der bisherigen Untersuchungen noch nicht grofs genug, um eine Theorie der neuen Strahlen darauf zu begründen.

---

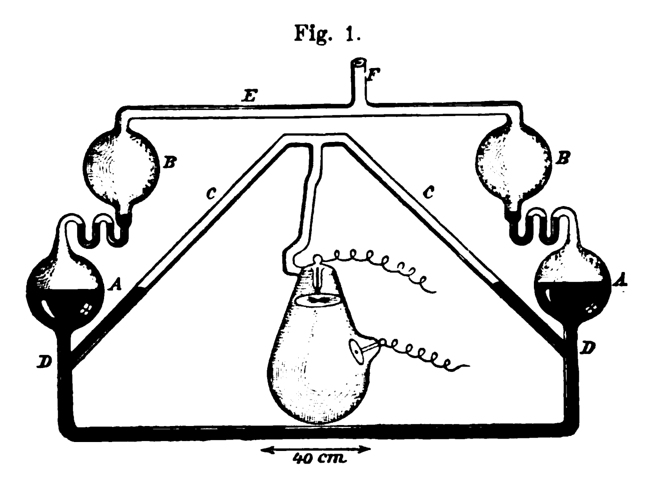
Fein giebt für die Durchlässigkeit verschiedenster Materialien für Röntgen-Strahlen (Funkeninduktor mit 6 cm Funkenlänge, 20 Minuten Exposition) folgende Tabelle: Glanzpappe (1,1), Kohle (1,0), Ahorn (3,0), Mahagoni (4,0), Stabilit (1,0), Eichen (3,5), Braune Pappe (1,4), Aluminium (0,2), dasselbe (0,5), Glimmer (0,65), Glas (1,4), dasselbe (2,75), Zink (0,0), Messing (0,10), dasselbe (0,65), Kupfer (0,60), Silber (0,65), Stahl (0,2). — (Die in Klammer beigesetzten Zahlen geben die jeweilige Dicke der Materialien in Millimetern an.) — Interessant ist bei diesen Untersuchungen, dafs die Kohle die Röntgen'schen Strahlen fast am besten durchläfst; dagegen gehört Glas zu der entgegengesetzten Gruppe, in der Stahl als bester Isolator gegen die Röntgen-Strahlen als Hauptrepräsentant anzusehen ist. Fein meint, es wäre gewifs von Vorteil, wenn als Material für die Hittorf'schen Röhren nicht das die Röntgen-Strahlen isolierende Glas, sondern ein anderer Körper genommen werde, der neben der isolierenden und luftabdichtenden Eigenschaft des Glases, gröfsere Durchlässigkeit für Röntgen-Strahlen zeigt.

(Zeitschr. f. Elektrochemie, IV. Jahrg., 26. H., p. 583).

---

Goodwin von der Bergwerkschule in Kingston (Canada) stellt folgende Reihe der Durchlässigkeit der Röntgen-Strahlen für feste Körper auf: Transparent: Paraffinwachs, Holzkohle, Koks, Asphalt und Albertitt (ein asphaltähnliches Mineral in Canada), Stärke, Diamanten; stark transparent: Citronensäure, Jet, Anthracit, Bernstein, Natrolit, Pottasche, Soda, Borax; ziemlich transparent: verkieseltes Holz, Epsom(Bitter-)Salze, Serpentin, Staurolith, Stilbit, Lazulith, phosphorsaures Ammoniak, Kryolith, kohlensaures Natron, Stickstoff; ziemlich undurchlässig: Glimmer, Turmalin, Wulfenit, Axinit, Spinell, Calcit, Aragonit, Kaolin u. s. w.; undurchlässig: Schwefel, Flufsspat, Topas, Beryll, Rubin, Quarz, Steinsalz, Anhydrit, Cölestin, Baryt. Von Flüssigkeiten ist Schwefelsäure ebenso undurchlässig wie Schwefel, Wasser undurchlässiger als Paraffinwachs. Goodwin hat auch Schnitte von Granit, hauptsächlich aus Quarz und Feldspat bestehend, photographiert; der Feldspat erwies sich dabei als das weitaus durchlässigste Mineral.

Fig. 1.




---

Prof. Max Rosenfeld an d. k. k. Staatsrealschule in Teschen übersandte der Kais. Akad. d. Wiss. zu Wien eine Mitteilung: **Über die Abkürzung der Expositionszeit bei der Erzeugung von Photographien mit Röntgen-Strahlen**, worin er **Amidol** als den geeignetsten Entwickler für Röntgen-Aufnahmen bezeichnet und

Hydrochinon, Eikonogen und Methol verwirft. Er verwendet eine Lösung von 2 g Amidol und 20 g Natrium-Sulfit ($Na_2 SO_3$) in 2 ccm Wasser unter Zusatz von 20 Tropfen Bromkali (1 : 10).

---

R. W. Wood beschreibt eine neue Form einer Quecksilberluftpumpe, durch die besonders die Erhaltung eines guten Vakuums bei Röntgen-Versuchen bezweckt wird. Da sich bekanntlich das hohe Vakuum in einer abgeschlossenen Hittorf'schen Röhre leicht durch die Zeit und den Gebrauch verschlechtert.

Die Pumpe besteht aus zwei kleinen Kugeln A A (s. Fig. 1, S. 222), die durch ein U-Rohr mit einander verbunden sind; das Auspumpen wird erreicht durch abwechselndes Heben und Senken der beiden Kugeln.

Fig. 2.

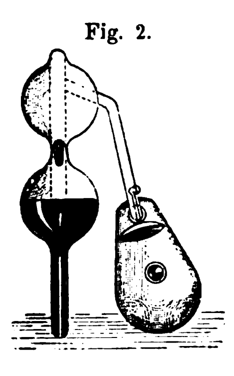
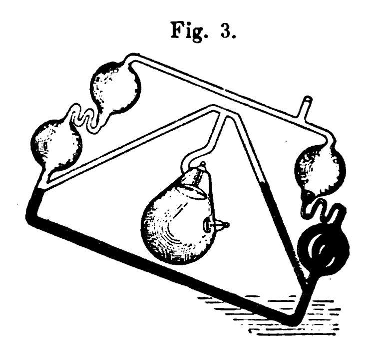


Fig. 3.



Die Röntgen-Röhre ist mit diesen beiden Kugeln durch Glasröhren CC verbunden. Die beiden oberen Kugeln B, B sind durch das Rohr E verbunden, welches einen Ansatz F trägt, durch den Quecksilber eingeführt wird, während die beiden unteren Kugeln halb voll sind. Der Ansatz F wird dann in ein dickes Kapillarrohr ausgezogen und durch einen Gummischlauch mit einer Quecksilberluftpumpe verbunden. Hierauf wird der ganze Apparat in die aus Fig. 3 ersichtliche Lage gebracht und möglichst gut ausgepumpt, wonach man das Kapillarrohr abschmilzt. — Sollte sich durch Entladung in der Röhre das Vakuum verschlechtern, und das grüne Fluoreszenslicht verschwinden, so wird mittelst der Pumpe das frei gewordene Gas aus dem Behälter B ausgetrieben und das gute Vakuum wieder hergestellt. Man mufs Sorge tragen, dafs das Quecksilber bei jeder Hebung unterhalb der Verbindungsstelle D der Röhren in den Kugeln sinkt.

Es wurde auch eine verbesserte Form dieser Pumpe auf beweglichem Holzstativ hergestellt. Der Apparat ist zu haben beim Glasbläser R. Burger, Berlin, Chausseestrafse 2 e.

(Annal. d. Phys. u. Chem. 1896, 5.)

---

Prof. Dölter in Graz fafst seine Untersuchungen mit Röntgen-Strahlen in folgende Sätze zusammen: 1. Die Undurchlässigkeit wächst nicht immer mit der Dichte, obgleich Mineralien mit einem spezifischen Gewichte von über 5 verhältnismäfsig undurchlässig sind. 2. Die komplizierte chemische Zusammensetzung eines Minerals veranlafst dessen Undurchlässigkeit, jedoch läfst sich ein Gesetz in dieser Hinsicht noch nicht aufstellen. 3. Dimorphe Mineralien zeigen nur schwache Differenzen in dem Verhalten ihrer verschiedenen Formen gegen die Röntgen'schen Strahlen. 4. In den meisten Krystallen ist der Betrag der absorbierten Strahlen nicht merkbar abhängig von der Richtung der einfallenden Strahlen. 5. Alle Mineralien lassen sich in bezug auf ihre Durchlässigkeit in acht Hauptgruppen unterbringen in der Reihenfolge: Diamant, Korund, Talk, Quarz, Steinsalz, isländischer Kalkspat u. s. w. Der Diamant ist zehmal durchlässiger als Korund und 200mal durchlässiger als Stanniol.

(Mitteil. d. naturw. Ver. f. Steiermark).

Das Phosphoreszenzlicht, welches neben Kathoden- und RÖNTGEN-Strahlen von der CROOKES'schen Röhre ausgeht, hat der Amerikaner Mc. FARLANE MOORE zu Beleuchtungszwecken und photographischen Aufnahmen mittelst der gewöhnlichen Kamera benutzt. Die Aufnahmen werden in einem Raume vorgenommen 3,7×3,3 m Ausdehnung. Die Vakuumröhren sind in horizontaler Lage an den Wänden des Zimmers angebracht. Es waren 4 Röhren von zusammen 3 m Länge und 28,6 mm Durchmesser vorhanden. Die Zahl der Vibrationen betrug pro Sekunde 100, und die Aufnahme dauerte 3 Minuten. Da die Röhren wohl auch RÖNTGEN-Strahlen aussenden, wird selbst bei Anwendung von Metallkassetten eine Verschleierung der Platten kaum zu vermeiden sein.

(Phot. Archiv 1896. S. 91).

---

## II. Übersicht über neue Erscheinungen in der Photographie

von Dozent Dr. **Aarland**, Leipzig.

Um **überkopierte Silberbilder** noch nutzbar zu machen, wendet Prof. LAINER nachstehendes Abschwächungsverfahren an. Zu je 100 ccm einer Fixiernatronlösung 1:10 setzt man 1 bis 2 ccm Kaliumbichromatlösung (1:800). In dieser Mischung, welche hellgelbe Farbe besitzt, werden die überkopierten Bilder bereits in 1—2 Minuten merklich abgeschwächt. Sind die Bilder total verbrannt und von bronzefarbenem Aussehen, so kann man dieselben trotzdem noch retten. Es ist nur nötig, den Zusatz der Kaliumbichromatlösung auf 5—6 ccm zu erhöhen. Auch für Diapositive ist das Verfahren sehr gut anwendbar. Diese Vorschrift dürfte vielen willkommen sein. Selbstredend erfolgt die Abschwächung vor dem Vergolden der Bilder. Man benutzt in solchen Fällen — wo eine Abschwächung vorhergegangen ist — am besten ein Tonfixierbad.

(Phot. Corresp. 1896. S. 189.)

---

P. KNUDSEN, Holmens Canal No. 5, Kopenhagen, stellt kleine **Generatoren für Acetylengas** her. Der kleine vierflammige Gasbrenner aus dieser Fabrik giebt ein glänzendes und beständiges Licht, welches nur durch das elektrische Licht übertroffen wird und sich gut zu Projektionszwecken eignet. Der Preis für Generator, Brenner und Reflektor beträgt 85 Mk. Calciumcarbid kostet 75 Pfg. das Kilo. Der Generator ist leicht, transportabel und sehr gut gearbeitet. Wenn der innere Cylinder des Generators mit Gas gefüllt ist, brennt er 3 Stunden. Zu 1 Brennstunde ist $^1/_2$ kg Calciumbarbid erforderlich.

(Phot. Mitt. XXXIII. S. 27.)

---

R. W. PAUL in London ist der Erfinder eines neuen, **„Theatrograph"** genannten Apparates. Derselbe ist aus Stahl, Bronze und Aluminium gebaut und dient dazu, kinetoskopische Bilder einem grofsen Publikum durch Projektion vorzuführen. Der Apparat ist so kompendiös, dafs er jeder Projektionslampe angepafst werden kann.

(British Journ. of Photogr. 1896. S. 143.)

---

Dr. N. SIZER gibt folgendes Rezept zu einem guten **Mattlack**, den man bei zu kontrastreichen Negativen noch mit einer alkoholischen Malachitgrünlösung färben kann.

| | |
|---|---|
| Sandarak . . | 31 g |
| Mastix . . . | 5,8 g |
| Äther . . . . | 285 ccm |

Zu der Lösung fügt man 115 ccm Benzol.

(Photogr. Times Almanac 1896. p. 81.)

Druck von J. B. Hirschfeld in Leipzig.

Druck von J. B. Hirschfeld in Leipzig.

**Band III.** **Zehntes Heft.** **October 1896.**

# Internationale
# Photographische Monatsschrift
für
# Medizin und Naturwissenschaften

unter Mitwirkung von

Dr. med. **Edward Fridenberg**
New-York,

Dr. med. **Max Herz**
Dozent a. d. Universität Wien,

Dr. med. **Arthur Kollmann,**
Dozent a. d. Universität Leipzig

Dr. med. **L. Minor,**
Dozent a. d. Universität Moskau

herausgegeben von

Geh.-Rat Prof. Dr. **G. Fritsch** in Berlin und Dr. **L. Jankau** in München.

**Jahrgang 1896.**
(III. Jahrg. der „Int. med.-phot. Monatsschrift.")




Verlagsbuchhandlung
**Eduard Heinrich Mayer,**
(Einhorn & Jäger)
**Leipzig, Rossplatz 16.**

**III. Jahrgang.** 1896. **Zehntes Heft. October.**

# INHALT.



═ Die Herren Autoren werden höfl. ersucht, durch Zusendung von Separatabzügen diese Monatsschrift zu unterstützen. ═

## Mitarbeiter.

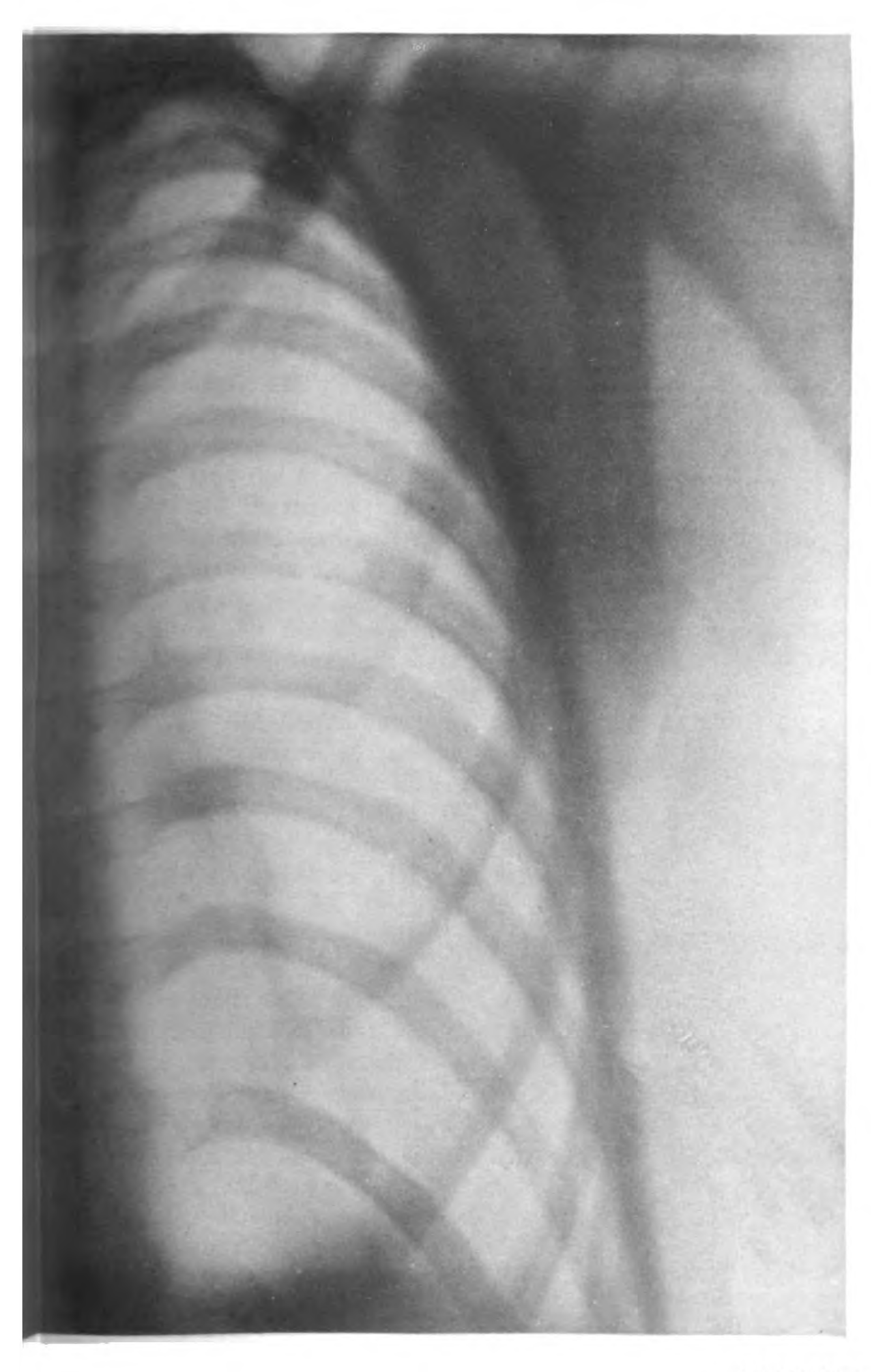


Die „Internationale photographische Monatsschrift für Medizin und Naturwissenschaften“ erscheint in zwölf monatlichen Heften im Preise von 8 Mark per Semester und ist durch alle Buchhandlungen und Postanstalten zu beziehen.

Leipzig, Rossplatz 16. **Eduard Heinrich Mayer** Verlagsbuchhandlung.



Internat. phot. Monatsschrift f.
Medicin u. Naturwissenschaft. 1896.
Tafel X. Buchheim.



Eduard Heinrich Mayer
Verlagsbuchhandlung
Leipzig.



# Leipziger Röntgen-Atelier.

Mitteilung
von
**Dr. Paul Buchheim.**

(Mit Tafel X.)

Nach dem Vorbild von Berlin ist in Leipzig seit Mitte August d. J. gleichfalls eine Zentralstelle für alle nach dem Röntgen'schen Verfahren anzustellenden Untersuchungen und photographischen Reproduktionen geschaffen worden. Das junge Institut besteht noch nicht ganz einen Monat, und doch beweist schon der lebhafte Besuch von Ärzten und Kranken, dafs man dieses neue Hilfsverfahren für alle irgendwie zweifelhaften Diagnosen nicht mehr entbehren will. Um baldmöglichst viele Mitarbeiter zum gründlichen Ausbau und zur Erweiterung dieses neuen Wissenszweiges — der Skotologie — zu gewinnen, sind die Apparate und Arbeitsräume der gesamten Ärzteschaft von Leipzig und Umgegend behufs selbständiger Experimentierungen vom Besitzer Mechanikus Buchheim, Windmühlenstrafse 32, zur Verfügung gestellt. Den ärztlichen Dienst versieht der Obengenannte zu bestimmten Stunden des Tages.

Bei Gelegenheit der Einweihung wurde vor einer ärztlichen Zuhörerschaft in erster Linie hervorgehoben, welches die Vorteile und die Grenzen der Durchleuchtungsmethode gegenüber der photographischen Methode sind. Denn wie stets bei Einführung eines neuen Verfahrens die Ärzte in zwei Hauptlager geteilt waren, so geschah es auch jetzt. Es gab vorschnell begeisterte Verehrer und auf der andern Seite sehr kühle Zweifler. Es gilt im Interesse der Wissenschaft, beide Gruppen zu vereinigen durch Aufstellung exakter Lehrsätze und systematischen Ausbau des neuen Wissenszweiges. Dies geschieht am sichersten und schnellsten durch zahlreiche Kontrolluntersuchungen.

Die Praxis hat auch hier die Theorie überholt, und es ist dringend nötig, das etwas ungeordnet auf dem Markt erschienene Material nach bestimmten Gesichtspunkten zu sichten. Der Weg, auf dem dies zu geschehen hätte, ist durch die Erfahrung vorgezeichnet, die man mit der Mikroskopie machte. Es müssen also zunächst die normalen Gewebsteile und Organe später die pathologischen nacheinander durchleuchtet werden und ihr photometrisches Signum bekommen. Die von Batelli aufgestellte Reihenfolge des Durchlässigkeitsgrades der einzelnen Gewebe ist schon ein beachtenswerter Anfang, auf dem deutsche Forscher hoffentlich nicht stehen bleiben werden. Aufserdem aber wird man an der Hand einer solchen Tabelle bald in der Lage sein, die zu photographierenden Organe je nach der Belichtungszeit von ihrer Nachbarschaft unterschiedlich hervorzuheben.

---

Anmerkung: Die beigegebene Röntgen-Photographie zeigt das Schattenbild des Thorax eines 11jährigen gesunden Knaben. Abstand der Röhre = 35 cm, Exposition 30 Minuten, Entwicklung mit Metol. Stromstärke 2 Ampère bei 18 Volt Spannung.

Zur schnellen Orientierung aller dieser Versuche ist ja zweifellos die verbesserte Durchleuchtungsmethode sehr geeignet. Ebenso giebt es eine ziemliche Anzahl Fälle der Praxis, die gewisse alltägliche Krankheitsformen darstellen, wobei also ein besonderes wissenschaftliches oder juridisches Interesse nicht vorliegt. Hier wäre die Photographie ein zeitraubendes, kostspieliges und durchaus entbehrliches Verfahren.

Aber für alle übrigen Fälle, besonders für die noch sehr lückenreiche Lehre von den Schattenbildern der Leibeshöhle, ist die Photographie nicht nur wünschenswert, sondern zu scharfer Beobachtung und einwandfreier Beurteilung geradezu unentbehrlich. Und denen, welche in einseitiger Begeisterung der Durchleuchtungserfolge rufen: Fort mit der Photographie, sei geantwortet: Ohne Photographie keine Skotologie!

Es sind schon mehrfach Beobachtungen bestätigt worden, z. B. bei sehr kleinen und dünnen Fremdkörpern, wo das Auge auf dem flackernden Licht des Fluoreszenzschirmes feinere Abstufungen neben oder ineinanderliegender Schatten nicht erkennen konnte, aber in der photographischen Kopie sehr deutlich.

Die menschliche Retina verhält sich eben in mancher Beziehung den X-Strahlen gegenüber gerade entgegengesetzt wie die photographische Platte. Während die letztere trotz oder richtiger infolge von Stromschwankungen jede Einwirkungen der X-Strahlen, mögen dieselben auf Umformung der ursprünglichen Wellenlänge des gewöhnlichen Lichtes oder nur auf chemischen Umsetzungen beruhen, immer nur in dem gleichen Sinne und der gleichen Art beantwortet und in sich aufspeichert, so antwortet die Retina auf plötzliche Stromschwankungen und längere Inanspruchnahme mit einem Ermüdungszustande, der dem des überangestrengten Muskels sehr ähnlich scheint.

Was nun die eigentlichen diagnostischen Grenzen anlangt, welche dem Durchleuchtungsverfahren bis jetzt gestellt sind, so ist im allgemeinen zu sagen, daſs nur gewisse grobe Gewebsveränderungen gesehen werden können, welche schon pathologisch-anatomisch sehr in die Augen fallen. Dabei ist immer zu berücksichtigen, welches das photometrische Signum des kranken Teiles und seiner Umgebung ist; ein Knochenbruch eines Fingers wird sich naturgemäſs viel deutlicher abheben, als ein Bruch der Lendenwirbelsäule durch das Abdomen hindurch betrachtet. (Im Abdomen hebt sich Zwerchfell, Fundus des Magens, oberer und rechter Leberrand deutlich hervor. Das tiefer gelegene Schattengewirr der Bauchhöhle ist zur Zeit mit Sicherheit noch nicht zu deuten.) Metallische Fremdkörper und fast alle mit dem Knochensystem in Beziehung stehende Krankheiten, vorzugsweise der Extremitäten, und schlieſslich — vermöge ihrer Lage und photometrischen Differenzierung — die Organe der Brusthöhle werden das dankbarste Gebiet für die Anwendung des Röntgen'schen Verfahrens bleiben. Ferner scheint es neuerdings, als wenn auch für die Erkennung von Fistelgängen und Abszeſshöhlen nach der sogenannten Kryptomerkurmethode etwas zu erhoffen wäre. Einen vorläufig noch nicht abzusehenden Erfolg kann man sich von der Behandlung der Simulation versprechen. Nicht nur, daſs schon unter psychi-

schen Einflüssen und vor allem suggestiven Wirkungen der Cumulant vom reinen Simulant leichter zu unterscheiden ist, sondern es wird auch in vielen Fällen möglich sein, die Wahrheit der Angaben solcher Patienten festzustellen, die man fälschlicherweise für Simulanten hielt. Die berufsgenossenschaftlichen und militärärztlichen Gutachten über Invalidität oder Erwerbsunfähigkeit oder über Höhe der Entschädigungsansprüche werden sich sicher in Zukunft auf die skotologische Diagnose stützen.

Ob man schliefslich in Zukunft auch von einer Heilwirkung der X-Strahlen wird sprechen können, ist noch die zweifelhafteste Frage. Die wohlthuende Wirkung, welche z. B. von Carcinomkranken nach längerer Belichtung durch eine Hittorf'sche Röhre angegeben wird, kann ebenso gut auch durch thermische oder psychische Einflüsse entstanden sein. Jedenfalls sind auch hier noch viele Kontrolluntersuchungen an einem grofsen Krankenmaterial nötig, bevor die Wahrheit zu Tage gefördert wird.

---

# Abnorme Behaarung bei einem dreijährigen Mädchen.

Von

Dr. **A. Dollmann** (München).

(Mit 2 Abbildungen.)

Im Jahre 1894 hatte ich Gelegenheit, einen sehr interessanten Fall von Naevus pilosus bei einem vierjährigen Knaben zu beobachten und hierüber in meiner Dissertatio inauguralis zu berichten.

Wenn ich jetzt einen Fall von einfacher Hypertrichosis beschreibe, so will ich denselben gewifs nicht in die Reihe derjenigen Fälle stellen, welche Prof. Ecker in seiner Schrift: „Über abnorme Behaarung des Menschen“, 1878 zusammengestellt hat, glaube aber doch, einiges Bemerkenswerte bringen zu können:

M. St. zeigt über der Stirne und am Rücken abnorme Behaarung. Über der Stirne reicht die Haargrenze über die beiden tubera frontalia herein, und zwar findet sie in der Mitte ihren Abschlufs etwa zwei Centimeter über der Supraorbitallinie, während sie nach beiden Seiten halbkreisförmig nach abwärts geht und so etwas aufserhalb der Mitte der Augenbrauen in diese übergeht.

Von dieser Grenze aus sind die Haare radiär nach aufsen gerichtet, direkt abstehend jedoch nur nach oben. Je mehr die Haare seitwärts nach aufsen gerichtet sind, desto mehr wird die Richtungslinie bogenförmig nach aufsen und unten, so dafs die untersten Haare mit denen der Augenbrauen parallel gerichtet sind.

An der Haargrenze sind die Haare sehr kurz und hell, kaum sichtbar, werden dann allmählich länger, dichter und dunkler gegen das Haupthaar zu. Beim Übergang ins normale Kopfhaar, welches sehr dicht und glänzend braun ist, läfst sich eine scharfe Grenze nicht ziehen. Im allgemeinen sind die Stirnhaare weicher und feiner als das Kopfhaar.

An den beiden Schläfen setzt sich die abnorme Behaarung von der

Stirne aus fort nach abwärts vor dem Ohre bis zum Angulus mandibulae, wo die senkrechte Richtung mehr horizontal wird; die Haare sind dann nach rückwärts gerichtet, um das Ohr herumgehend; etwas hinter dem Ohre teilt sich die Stromrichtung; ein Teil geht nach hinten oben ins Haupthaar über, der andere Teil wendet sich nach hinten unten, so dafs die beiden

Fig. 1.



Grenzlinien sich etwa im siebenten Halswirbel vereinigen, bezw. schneiden würden.

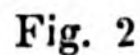
Die Haare an den Schläfen sind gleich dem Haupthaar dicht und dunkel, wenn auch kürzer; weiter abwärts aber werden sie spärlicher, kürzer und lichter, ebenso feiner, mehr dem Wollhaar ähnlich, welche Eigenschaften auch hinter dem Ohre und am Nacken beibehalten werden.

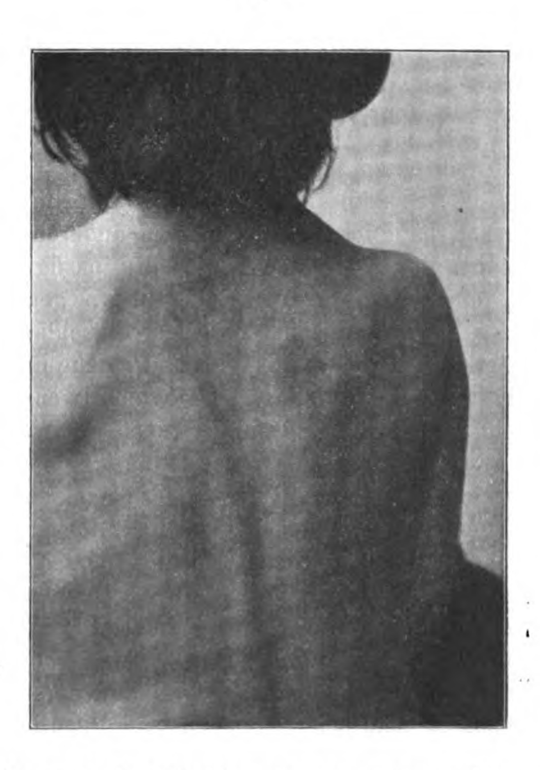
Die Breite der behaarten Stellen vor und unter dem Ohre beträgt ungefähr zwei Centimeter, der übrige Teil des Gesichtes, sowie die vordere Halsfläche sind vollständig frei.

Weiterhin findet sich am Rücken leichte Behaarung, welche am deutlichsten ausgeprägt ist zwischen letztem Halswirbel und fünftem Brustwirbel, nach den Seiten hin zwischen beiden Schulterblättern. Die Haare sind hier dunkel, mäfsig dicht und etwa einen Centimeter lang, ferner sind sie geringelt im Gegensatz zu den übrigen Haaren, z. B. an der Stirne, welche ganz glatt sind.

Die Haargrenze dehnt sich aber von der beschriebenen Fläche noch

aus, und zwar nach oben und aufsen bis an den Rand des Cucullaris und den oberen Rand der Schulterblätter; sie verläuft dann abwärts entlang dem inneren Rand der Schulterblätter und dann konvergierend zum letzten Brustwirbel. Die Häärchen sind hier ziemlich spärlich, kurz, wollartig und von lichter Farbe, so dafs sie sich vom Körper nur wenig scharf abheben.


Fig. 2



Die Haarrichtung verläuft beiderseits von unten aufsen nach innen oben und dann im Bogen wieder nach innen unten, so dafs die Linien beiderseits sich in der Wirbelsäule vereinigen, ganz übereinstimmend mit den Richtungslinien in den „Eschricht'schen Tafeln".

Auch sind sämtliche Gebiete der abnormen Behaarung bilateral symmetrisch.

Naevus ist am ganzen Körper nicht vorhanden.

Brust, Arme und untere Extremitäten sind nicht behaart. Aus der Feinheit der Haare kann man wohl den Schlufs ziehen, dafs es sich hier um eine Persistenz des fötalen Lanugo handelt. Doch liegt auch eine direkte Vererbung vor. Die Mutter des Kindes zeigt nämlich dieselbe Behaarung, nur ist der Rücken gleichmässiger und im ganzen lichter behaart. Dafür zeigt sich dort über den Schultern, entsprechend den Mm. deltoidei, feine Behaarung, von gleicher Beschaffenheit wie am Rücken. Die beiden Schwestern dagegen zeigen keine Spur von abnormer Behaarung. Das Kind ist kräftig entwickelt, namentlich ist der Schädel grofs, aber voll-

ständig symmetrisch, Tubera stark ausgeprägt. Z. Z. hat das Kind Ohrenflufs und Augenbindehautkatarrh, an welchen Krankheiten es in den entsprechenden Kliniken behandelt wird. Ich habe den Fall in der Ohrenpoliklinik des Herrn Privatdozenten Dr. HAUG kennen gelernt.

# Die photographische Fixierung von Diffusionsfiguren.

Von

**R. Ed. Liesegang.**

Die Methode des direkten Kopierens, welche Dr. WALLENBERG (vergl. diese Monatsschr. 1896, S. 209) zur Herstellung von Bildern des Nervensystems empfohlen hat, habe ich vor kurzem bei anderen wissenschaftlichen Präparaten angewandt: Zur Abbildung von „Diffusionsfiguren“.

Läfst man in einer Gallerte zwei Salzlösungen gegeneinander diffundieren, welche beim Zusammentreffen einen Niederschlag bilden, so zeigt letzterer oft ganz merkwürdige Gestalten, deren Ursache noch nicht ganz aufgeklärt ist. Am besten läfst sich das beobachten, wenn man eine fünfprozentige Gelatinelösung auf eine Glasplatte giefst und nach dem Erstarren Tropfen der beiden Salzlösungen in einiger Entfernung von einander darauf bringt. Die Salze ziehen langsam in die Gallerte ein, und ungefähr in der Mitte zwischen beiden Tropfen entsteht das Reaktionsprodukt. Die kompliziertesten Figuren von solchen Niederschlägen habe ich bisher beim Entgegenwandern von Bichromaten und Silbernitrat gefunden: Eine grofse Anzahl von feinen roten Linien, die sich in regelmäfsigen Entfernungen folgen. In Ermangelung einer wissenschaftlichen Bezeichnung habe ich sie vorläufig „A-Linien“ genannt. Auf eine nähere Beschreibung derselben will ich hier nicht näher eingehen, da man einerseits doch keine rechte Vorstellung davon gewinnen wird, und da sich andererseits der Versuch zu leicht wiederholen läfst. Über ihre Bedeutung habe ich vor kurzem in der „Naturwiss. Wochenschrift“ (1896, S. 353—362) gesprochen.

Diese Diffusionsfiguren lassen sich also nach der WALLENBERGschen Methode photographieren. — Man wird fragen: wozu? Denn nach dem Eintrocknen der Gallerte und der Salztropfen gibt die Platte selbst ein haltbares Präparat, welches die Figuren viel deutlicher zeigt, als eine photographische Kopie es je vermag.

Die Photographie soll namentlich dazu dienen, um über die Entstehung der Figuren Auskunft zu geben: Da es gewöhnlich drei oder noch mehr Tage dauert, bis das Präparat fertig ist, ist es nicht leicht, die langsamen Veränderungen in der Zeichnung im Auge zu behalten. Ich habe deshalb von dem Zeitpunkt an, wo sich die beiden Diffusionsströme trafen, bis zu dem Zeitpunkt, wo (infolge der Eintrocknung der Gallerte) die Diffusion aufhörte, eine grofse Anzahl von Photographien danach hergestellt. Durch den Vergleich der verschiedenen Aufnahmen liefs sich dann leicht feststellen, welche Linie zuerst entstand, wann und wie eine solche wieder zerfiel u. s. w.

Auskopierende Papiere lassen sich hierzu nicht gut verwerten, da bei manchen Präparaten (z. B. wenn Silbernitrat dabei eine Rolle spielt) die Struktur durch die starke Belichtung beeinflufst werden kann. Aufserdem ist das diffuse Tageslicht nicht dazu geeignet, weil sich die Glasplatte zwischen der noch feuchten Gallerte und dem lichtempfindlichen Papier befinden mufs. Ich benutzte also Bromsilber-Entwicklungspapier und belichtete im Dunkelzimmer mit einer Gasflamme. Über die Technik dieses Verfahrens ist nur das zu sagen, dafs man jedesmal genau gleich lange belichten und entwickeln mufs. Sonst würde man eine verschiedene Auflösung der Zeichnung erhalten, welche zu Täuschungen Anlafs geben könnte.

Ein anderes photographisches Verfahren, welches sich bei diesen Versuchen anwenden läfst, dient eigentlich nicht zur Herstellung von Kopien. Man legt ein trocken gewordenes, fertiges Präparat mit einem Stück auskopierenden Chlorsilberpapier in den Kopierrahmen. Bei der Belichtung schwärzt sich letzteres natürlich. Betrachtet man die Originalplatte, während sie so im Kopierrahmen liegt, so erscheint darauf die Zeichnung oft viel ausgeprägter, oft ganz anders, als wenn man die Platte in der Durchsicht betrachtet. Bei dem erwähnten Präparat von einem Bichromat und Silbernitrat sieht man dann z. B. viel deutlicher, wie weit das erstere Salz gewandert, und wo es wieder verschwunden ist. An den Stellen, welche hiervon gelb gefärbt sind, bleibt nämlich das darunter liegende Chlorsilberpapier weifs. Sie heben sich also ganz hell von dem dunkeln Untergrund ab. (Der Redakteur dieser Monatsschrift, Dr. Jankau, machte mich übrigens auf den Umstand aufmerksam, dafs sich unter dem braun gewordenen Silberkreis das Papier ziemlich rasch färbt, während die gelbe Bichromatgelatine die chemischen Strahlen sehr energisch zurückhält.)

Auf diese Weise sieht man u. a. leicht, dafs am äufseren Rand des aufgequollenen Säureringes, welcher sich um einen Eisenchloridtropfen herum bildet, eine Spur Eisensalz enthalten sein muss. Bei der Betrachtung in der Durchsicht bemerkt man dagegen nichts hiervon. Die komplizierten Diffusionsfiguren, welche das Eisenchlorid mit dem gelben Blutlaugensalz liefert, werden dadurch verständlicher.

Diese letztere Methode wird sich wohl auch beim Studium gefärbter organischer Präparate verwenden lassen.

---

# Weitere Mitteilungen über die Anwendung der Röntgen'schen Strahlen in der Medizin[1].

Von

Dr. Ludwig Jankau.

Es war vorauszusehen, dafs durch die verbesserte Röhre der Allgemeinen Elektrizitätsgesellschaft zu Berlin (vgl. d. Mtschr. S. 236) weitere Fortschritte für die Verwertung der X-Strahlen in der Medizin sich ergeben. In der

1) Siehe d. Mtschr. 1896. Februar, März, Mai, Juli, August.

That geben die kryptoskopischen Darstellungen mit diesen Röhren höchst deutliche Bilder von den einzelnen Organen u. s. w. des Organismus. Während des III. internationalen Kongresses für Psychologie hatte man Gelegenheit, solchen Durchleuchtungen anzuwohnen, und dieser Fortschritt für die medizinische Wissenschaft, den wir dem Ingenieur Dr. Loewy (Berlin) zu verdanken haben, ist heute durch die Mitglieder jenes Kongresses hinausgetragen in alle Welten, und gewifs wird man überall Versuche machen, die Röntgen-Strahlen noch weiter zu verwerten.

Was die Röntgen-Röhren, d. h. die Röhren für Röntgen-Strahlen angeht, so scheint es, dafs man hier je nach dem Gegenstand, den man wiedergeben will, die Röhre zu wählen hat. Knochen verlangen zur guten Wiedergabe eine andere Röhrenform wie Muskeln und Gefäfse, und diese wohl wieder eine andere Röhrenart wie Lunge, Herz u. s. w.

Es wurde weiter von verschiedenen Seiten über die Verwendung berichtet, welche Röntgen-Strahlen zur Auffindung von Kugeln im Gehirn fanden[1]). Im allgemeinen stand man diesen Angaben skeptisch gegenüber, da von verschiedenen Forschern von vornherein für ganz unwahrscheinlich eine derartige Verwertung der X-Strahlen erachtet wurde. Wir haben von Anfang an (s. d. Mtschr. 1896, S. 40) darauf aufmerksam gemacht, welche Wichtigkeit die bereits bei den ersten Darstellungen gelungene Wiedergabe der Knochenhöhle resp. der Knochenstruktur, für die Röntgen'sche Reproduktion der Zentralorgane des Nervensystems haben. Dafs die Röntgen-Photographie schon die ihr von uns prognostizierte Bedeutung für Gehirn und Rückenmark hat, ergeben folgende von Prof. A. Eulenburg veröffentlichte Fälle[2]):

Fall I. 18jähriger Mann; zufällige Revolverschufsverletzung, Eindringen der Kugel von der rechten Schläfe aus, vorübergehende Hemiopsia sinistra, dann zentrale linksseitige Hemiplegie, die bis auf noch persistierende Beinlähmung in Zeit von 3 bis 4 Wochen rückgängig wurde. Nachweis der Kugel in der mittleren Schädelgrube rechts von der Medianlinie.

In diesem Fall war allerdings von Eulenburg in der Lokaldiagnose bereits der vordere Teil der mittleren Schädelgrube als Sitz des Projektils bestimmt. In Hinsicht der heutigen chirurgischen Eingriffe erreicht dennoch die Röntfen-Photographie in diesem Falle eine grofse Bedeutung, da durch dieselbe eine fast absolute genaue Ortsbestimmung der fraglichen Fremdkörper erreicht wird. Prof. Buka, welcher diese photographischen Aufnahmen machte, giebt uns in dieser Richtung folgende Auseinandersetzungen:

„Die vorhandene linksseitige Lähmung liefs mich vermuten, dafs die Kugel in der rechten Kopfseite stecke; der Patient wurde darum auf die rechte Seite gelegt, die photographische Platte unter die entsprechende Gesichtshälfte geschoben und die Röntgen-Röhre etwa 24 cm von der Platte entfernt über dem Kopfe befestigt. Die Röntgen-Strahlen durchdrangen also bei dieser Aufnahme

1) Vgl. d. Mtschr. 1896, Februarheft.

2) D. med. Woch. 1896. No. 33.

den Schädel von der linken Seite her und projizierten ihn auf die photographische Platte. Da Gegenstände um so verschwommener erscheinen, je weiter sie von der Platte entfernt sind, und je leichter sie die RÖNTGEN-Strahlen hindurchlassen, darf man annehmen, dafs das erste Bild im überwiegenden Mafse eine Projektion der rechten Kopfseite darstellt. Bei Betrachtung derselben ist zu erwägen, dafs die Röhre mit Platinspiegel — wenigstens habe ich mit den von mir benutzten verschiedenartigen Modellen die Erfahrung gemacht — perspektivisch stark verzerren, und zwar umsomehr, je weiter die Gegenstände von der Platte entfernt, und je weiter sie seitlich gegen die wirksame Stelle der Röhre verschoben sind. Man sieht auf der Platte, aufser den Umrissen des Schädels, die die Augenhöhle angrenzenden Knochen, wie das Nasenbein, Oberkiefer mit Zähnen, Stirnbein und Jochbein, ferner das Seitenwandbein, das Schläfenbein mit dem durch die Schuppe gedeckten, aber noch deutlich erkennbaren Felsenteil, das Hinterhauptsbein und die obersten Halswirbel, endlich den Unterkiefer mit Zähnen. Aus diesem ersten Bilde kann man schliefsen, dafs die Kugel in einer zur Symmetrieebene senkrechten, die Halswirbel seitlich durchschneidenden Ebene $\alpha$ liegt. Die zweite Aufnahme zeigt den Hinterkopf des Patienten. Die Mitte der Kugel erscheint in einer zur Symmetrieebene des Schädels parallelen, von ihr um etwa 1 cm nach rechts entfernten Ebene $\beta$. Jetzt ist als Ort der Kugel bereits die Schnittlinie der Ebenen $\alpha$ und $\beta$ bekannt. Da die Betrachtung der zweiten Aufnahme aufserdem lehrt, dafs sich die Kugelmitte etwa $5\frac{1}{2}$ cm unterhalb der Scheitelhöhe befindet, ist ihre Lage annähernd bestimmt."

Der zweite Fall von EULENBURG betrifft einen 33jährigen Mann; vor zehn Jahren Selbstmordversuch durch Revolverschufs im unteren hinteren Teil der rechten Schläfengegend. Anfängliche Hirndrucksymptome; dann fast vier Jahre hindurch nur geringe Beschwerden. Wiederkehrende Kopfschmerzanfälle, die den Kranken auf den Gedanken bringen, dafs er noch eine Kugel im Kopfe habe; er wird fast fünf Jahre in Irrenanstalten interniert, als ungeheilt entlassen. Zur Zeit wieder fast symptomlos. Nachweis der in der unteren Schädelgrube hinter der rechten Fissura orbitalis superior liegenden Kugel. Im Anschlufs an den genauen Status sagt E.: „Es waren nach alledem für das Zurückbleiben einer Kugel, an das der Patient noch immer mit gleicher Festigkeit glaubte, keine in Betracht kommende direkte Anzeichen vorhanden; noch weniger liefs sich über deren zu vermutenden Sitz, von der Rechtsseitigkeit abgesehen, etwas Näheres aussagen." Die gleichfalls von Prof. BUKA ausgeführte RÖNTGEN-Photographie brachte jedoch den Sitz der Kugel zu Tage. BUKA meint:

„Aus den Angaben des Patienten dürfte geschlossen werden, dafs die Kugel, falls vorhanden, in der rechten Seite des Kopfes liege, darum wurde diese Seite auf die photographische Platte gelegt. Man sieht hier die bereits bei der Beschreibung des ersten Bildes erwähnten Details, aufserdem noch das Ohr. Die Kugel deckt sich mit dem äufseren Rande der Augenhöhle. Weil nun aus der ersten Aufnahme hervorging, dafs die Kugel dem Gesichte näher als dem Hinterkopfe lag, wurde in einer zweiten Aufnahme das Gesicht photographiert. Man sieht auf diesem Bilde die Begrenzungen der Augenhöhle, Nasenbein, Fleischteile der Nase, Stirnhöhlen, Schnurrbart u. s. w. Die Kugel deckt sich hier mit dem unteren Rande der Augenhöhle. Sonach liegt die Kugel nach meinem Ermessen in der mittleren Schädelhöhle unmittelbar hinter der Durchschnittsstelle der Augennerven."

Aus diesen beiden Fällen EULENBURG's geht hervor, dafs die RÖNTGEN-Strahlen auch der Neuropathologie höchst dienlich sein können. Umsomehr

müssen wir diese Vorteile schätzen, als, wie bereits oben bemerkt, die Hirnchirurgie uns in den Stand setzt, bei früher Diagnose in manchen Fällen mit Erfolg einzugreifen. Wir haben in der Anwendung der RÖNTGEN-Strahlen für die Neuropathologie, wie Hirnerkrankungen überhaupt, die bedeutende Thatsache zu verzeichnen, dafs wir mittels derselben in manchen Fällen in vivo unseren Status so ergänzen können, wie wir es seither in diesen Fällen meistens nur durch die Sektion vermocht haben: ein Erfolg, der selbst noch vor Kurzem für unmöglich gehalten worden ist.

Oberstabsarzt STECHOW ist es gleichfalls gelungen, beim lebenden Menschen mit RÖNTGEN Strahlen ein Geschofs nachzuweisen, resp. den Sitz desselben zu sichern. An der Leiche war es zuerst v. COLER, Generalstabsarzt der deutschen Armee, gelungen, Geschosse im Gehirn in situ nachzuweisen.[1])

Zur Bestimmung des Sitzes von Geschossen in der Wirbelsäule halten SCHJERNING und KRANZFELDER die möglichste Annäherung der Wirbelsäule an die Platte für geboten. Es empfiehlt sich hierzu die horizontale Rückenlage mit angezogenen Knien und über den Tischrand ragenden Hinterkopf. Die Arme sind auf der Brust zu kreuzen, so dafs die Schulterblätter auseinander weichen. Weiter bemerken die Autoren hierzu:

Man versäume nicht, den wahrscheinlichen Sitz des Geschosses (etwa in dem Wirbelkanal) annähernd vorher zu prognostizieren, dann die Wirbel, innerhalb deren Schattenbildern das Geschofsbild voraussichtlich bei einer bestimmten Stellung der Lichtquelle fallen mufste, durch transversal mittels Heftpflasterstreifen über die entsprechende Darmfortsätze fixierten umsponnenen Kupferdraht für die Darstellung auf der Platte zu kennzeichnen und genau die Lageverhältnisse (Abstand der betreffenden Punkte von den Plattenrändern, senkrechter Lichtquellenabstand, Stellung der Lichtquelle zum Objekt) aller in Betracht kommenden Teile aufzuzeichnen, sobald das Objekt die richtige Lage auf der Platte eingenommen hat. Nur dann wird man mit annähernder Genauigkeit die Lage eines Geschosses aus Situationsplan und Photographie konstruieren können. Eine zweite Photographie derselben Gegenstände unter horizontal verschobener Lichtquelle ergänzt das Lagebild des Geschosses."

Nach unseren früheren Mitteilungen konnten wir annehmen, dafs z. B. eine partielle Infiltration der Lunge, Exsudate u. a. m. nunmehr durch RÖNTGEN-Strahlen sichtbar gemacht werden könne. Selbstverständlich werden — ebenso wie Eiterungsprozesse in den Weichteilen sich auf RÖNTGEN-Bildern abzeichnen — Verkalkungsprozesse in der Lunge z. B. deutlich gemacht werden können. Allerdings wird es zunächst noch schwer sein, die sich etwa auf einem Bilde ergebenden dunkleren Partien richtig zu deuten.

Speziell über die Bilder, die man vom Herzen erhalten kann, schreiben SCHJERNING und KRANZFELDER[2]):

„So erhält man z. B. unschwer vom Herzen Bilder seines Umfanges, seiner Gestalt und seiner Lage in den verschiedenen Ausdehnungsphasen; sogar die einzelnen Herzabschnitte sind bei guten Durchleuchtungen zu unterscheiden, so z. B. als tiefster Kernschatten die Deckung des rechten und linken Ventrikels, als lichteren Schattenraum den Kernschatten nach links überragend der linke

1) D. m. Woch. 1896. 34, S. 543.

2) D. m. Woch. 1896. 34.

Rand des linken Ventrikels; nach rechts lichterer Schatten des rechten Vorhofs und der Vena cava superior. Desgleichen zeichnet man Teile der Herzbeutelgrenzen auf, Konturen der freien Zwerchfellsoberfläche in ihren einzelnen Stellungen und deren Bewegung."

Interessant sind übrigens die Herzbewegungen, die Bewegungen des Zwerchfells, Gelenkbewegungen und anderes mittels RÖNTGEN-Strahlen auf dem Schirme — Chronophotographie, die hier allein in Betracht käme, ist bis jetzt noch unausführbar — zu sehen.

Im übrigen kann aber, wie wir bereits von allem Anfange an und wiederholt betonten, der jetzt so viel genannte Bariumplatincyanürschirm die Photographie nicht überflüssig machen. In demselben Sinne äufsern sich auch SCHJERNING und KRANZFELDER[1]). Auch sie meinen, dafs sich Schirm und Photographie ergänzen.

Wir haben auch früher darauf hingewiesen, dafs es Sache der Techniker sein mufs, einen besonderen Untersuchungstisch für RÖNTGEN-Strahlendurchleuchtung zu konstruieren. Es freut uns, konstatieren zu können, dafs die Allgemeine Elektrizitätsgesellschaft Berlin einen solchen Tisch herstellen liefs, bei dem in jeder beliebigen Stellung das Objekt bequem aufgenommen werden kann.

Einige biologische Untersuchungen wurden mit den RÖNTGEN-Strahlen von S. CAPRANICA[2]) angestellt. Bei Mus musculus, Var. albina, war die Kohlensäureausscheidung die gleiche im Dunkeln wie im diffusen künstlichen Licht oder Tageslicht, während direkte Sonnenstrahlen oder durch Linsen auf die Tiere konzentrierte Strahlen künstlicher Lichtquellen (unter Zwischenschaltung von Alaunlösung, um direkte Wärmewirkung auszuschliefsen) einen bedeutenden Einflufs auf den Stoffwechsel ausübten; ein Unterschied je nach der Farbe des Lichts war nicht zu erkennen. Das Licht GEISSLER'scher Röhren war wirkungslos; RÖNTGEN-Strahlen hatten keinen Einflufs auf die Kohlensäureausscheidung, dagegen wurden die Tiere durch dieselben stark erregt. Diese Erregung ist wohl auf die elektrische Wirkung der X-Strahlen zurückzuführen. — Beobachtungen an Kaltblütern waren ohne Ergebnis.

1) l. c.

2) Rendic. R. Accad. dei Lincei (5) 4. 1896. p. 416. Beibl. z. Annal. d. Phys. 7. 1896.

## Aus Gesellschaften.

Berger demonstrierte der Académie de Médecine in Paris am 18. Aug. von Lardy in Konstantinopel hergestellte **Röntgen-Photographien** bei einem Fall von **Lepra.** — Gleichzeitig zeigte Rémy Photographien nach Röntgen von zwei Schädeln. Die eine nach einem Präparat hergestellt, einen Fremdkörper enthaltend, die andere nach dem Leben bei einer Schufsverletzung. Hier safs das Projektil am Chiasma, wie die Photographie deutlich zeigte. Bei der ersten Aufnahme zeigten sich auch die Gehirnwindungen abgebildet.

---

Fournier legt in der „Académie de Médecine" (4. August 1896) zwei von Barthélemy und Oudin hergestellte Röntgen-Photogramme vor, von denen das eine durch die gute Darstellung der Muskeln, das zweite durch eine von einem bösartigen Tumor überlagerte nicht palpable, aber auf dem Bild deutlich hervortretende Hyperostose bemerkenswert war.

---

# Referate.

**Dutto, N.,** Photographie des Arteriensystems mittels Röntgen-Strahlen. Rendic. R. Acc. dei Lincei. 5. 1896. S. 129.

Der Verfasser injizierte in die Brachialarterie eines Cadavers eine dünne Gipsbrühe und photographierte nach Hartwerden des Gipses nach Röntgen. Die Abbildungen gelangen vortrefflich.

---

**Thiele, Ad.,** Beitrag zur Beurteilung des Wertes der X-Strahlen für die Unfall-Heilkunde. Am 12. April 1896 begab sich der Schlosser S. aus S. zum Arzt mit der Angabe, es sei ihm ein Stückchen Stahl bei der Arbeit in das Fleisch der rechten Hohlhand gedrungen Der rechte Zeigefinger war fast unbeweglich. In der Hohlhand bei Druck heftige Schmerzempfindung. Wunde nicht nachzuweisen. Eine Inzision an der schmerzenden Stelle ergebnislos. Am 16. April Erscheinungen einer Infektion. Beginnende Lymphangitis. Unter geeigneter Behandlung Rückgang der lymphangitischen Erscheinungen. Da der Zeigefinger immer noch fast unbeweglich war, trotzdem die allgemeine Schmerzhaftigkeit verschwunden, photographische Aufnahme mittelst X-Strahlen. Diese ergab das überraschende Resultat, dafs (auf dem Bilde) zwischen der Capitula des Metacarpus II und III mehr nach II zu die scharfen Schatten nicht nur eines, sondern zweier ca. 1 cm hintereinander liegender Metallsplitter in Kümmelkornform und -gröfse sich präsentierten. Die operative Eröffnung ergab, dafs das obere (etwas kleinere) Stahlsplitterchen tief in der Sehnenscheide und in der Sehne selbst des Flexor sublimis des Zeigefingers eingebohrt safs und nur mit Mühe zu entfernen war. Der untere (gröfsere) Stahlsplitter lag unter der Haut auf der Fascia fast frei beweglich. Nach Entfernung des ersten Splitters war die Beweglichkeit des Zeigefingers sofort wieder hergestellt, da eben die Sehne wieder in ihrer Scheide beweglich war. Nach ca. 8 Tagen war Patient wieder völlig arbeitsfähig.

Was dieser Fall besonders Interessantes bot, war einmal dieses, dafs mit verhältnismäfsig leichter Mühe statt des einen vom Patienten angegebenen zwei Fremdkörper nachgewiesen wurden. Andererseits ist zu bedenken, was wohl geworden wäre, wenn gleich nach der Verletzung der eine oberflächlich gelegene Splitter gefunden und entfernt worden wäre. Die Wunde wäre verheilt, die Unbeweglichkeit des Zeigefingers der rechten Hand, also auch die Arbeitsunfähigkeit des Patienten sicher für längere Zeit geblieben. Endlich wäre, wenn, was wohl zu erwarten, Patienten sich einer schmerzhaften Operation ins Blaue hinein nicht unterzogen hätte, bei dem eigentümlichen Zufall, der die Zeigefingerbeugesehne an ihre Scheide spiefste, eine dauernde Be-

einträchtigung der Erwerbsfähigkeit im Sinne des Unfallgesetzes wohl zu erwarten gewesen: Eventualitäten, die uns die RÖNTGEN'sche Entdeckung auch in diesem besonderen Falle ersparte.

(Ärztl. Rdsch. 1896. 28.)

---

Über die neuen **Schattenbilder vom Brustkorb und Beckengürtel** des Mannes, welche von R. PANSE in Chemnitz mit Hilfe der RÖNTGEN-Strahlen gewonnen worden sind, berichtet San. R. L. PFEIFFER.

Die Aufnahmen zeigen, dafs es möglich ist, die dicksten Fleischmassen an diesen Körperabschnitten zu durchleuchten. Aus den verschiedenen Nüancierungen in dem Schattenrifs der Knochen vermag der Geübte die Knochenteile leicht zu unterscheiden, welche der Vorder- und Rückseite angehören.

Im dem Brustkorbbild sind bei der Aufnahme von vorn deutlich zu unterscheiden: Schattenrifs des Brustbeines auf dem Schatten der Brustwirbelsäule.

Verlauf der Schlüsselbeine, deren Verbindung mit der Schultergrube und die Bildung des Daches über dem Oberarmgelenk; auch der tiefer liegende Rabenschnabelfortsatz markiert sich.

Die hinteren Schulterblattkanten und die beiden Schulterblattwinkel sind deutlich erkennbar, wie sie bei gerader aufrechter Körperhaltung und bei herabhängenden Armen gelagert sein müssen u. s. w.

In dem Bild der Beckengegend sind die Körper der letzten 3 Lendenwirbel deutlich zu unterscheiden, ferner der Vorberg mit der darüber liegenden Zwischenknorpelscheibe die Verbindung mit den Seitenwandbeine, die hinteren Darmbeinschaufeln, der Eingang ins kleine Becken, die Ausschnitte zwischen Darm — und Sitzbein u. s. f.

Von Weichteilen sind in beiden Bildern die Aufsenkonturen deutlich ausgesprochen. Die Lungen sind als helle Stellen vorhanden. Links neben dem Brustbein ist die Grenze der stärkeren Herzdämpfung so deutlich ausgesprochen, wie sie nur mit genauesten physikalischen Untersuchungsmethoden bisher aufgezeichnet werden konnte.

Also alle knöchernen Merkpunkte, auf welche es dem Arzt und besonders dem Chirurgen ankommen kann, sind in den Bildern deutlich zu erkennen. Eine Hüftgelenkverrenkung zu photographieren, hat keine Schwierigkeit. Selbst die Lagerung eines Kindes zum Beckenring im Mutterleibe wird sich in der allernächsten Zeit darstellen lassen.

Die Belichtungszeit für die beschriebenen Bilder betrug 25 Minuten: für Kranke eine lange Zeit. Wenn hier noch Verbesserungen eintreten, so wird aufser dem bereits Erreichten die RÖNTGEN-Photographie berufen sein, für die Orthopädie, Chirurgie, ja selbst für die Indikation zu geburtshilflichen Operationen die Rolle zu spielen, an welche viele Ärzte heute noch nicht glauben wollen.

(Deutsche Phot. Zeitung. 1896. S. 366.)

---

DANIEL beschreibt im Médical Record (Juli) einen Fall, wonach durch die RÖNTGEN-Strahlen nach 3 Wochen ihrer Einwirkung bei einem Kinde ein **Haarausfall**, und zwar ganz proportional der mehr oder weniger grofsen Wirkung der X-Strahlen, hervorgerufen wurde. Sonach, meint der Autor, könnten zur Enthaarung statt der seither angewandten Elektrolyse die X-Strahlen benutzt werden. Die Aufnahme DANIEL's war bei einstündiger Exposition mit gewöhnlichen Verhältnissen hergestellt.

---

**Fuchs, Paul**, Ueber den Einfluss von Kathodenstrahlen auf die Haut. Deutsche Medizin. Wochenschrift 1896. 36.

„Mit der Prüfung der von verschiedenen Orten herstammenden Röhren zur Erzeugung von X-Strahlen, sowie dabei sich anschliefsenden Untersuchungen beschäftigt, kann ich von einer durchgreifenden und merkwürdigen Strukturveränderung der den X-Strahlen ausgesetzten Hautstellen berichten, welche insofern interessant ist, als die Reaktion der Strahlen erst nach längerer Zeit, dann aber in intensivster Weise sich bemerkbar machte. Der zu den Versuchen benutzte Induktionsstrom betrug dem Funken nach gemessen 16 cm Länge; in der primären Leitung war

eine Intensität vom 20 Ampère und eine Spannung von 12 Volt vorhanden. Vermittels dieser Versuchsbedingungen wurden in dem betreffenden Rohre sehr viele X-Strahlen frei. Als Versuchsobjekt diente die linke Hand, deren Haut gegen gewisse, z. B. chemische Reaktionen, sich ziemlich indifferent verhielt und im normalen Zustande war. Die Innenfläche der Hand war dem Fluorescenzschirm zugewandt. Nach einer in Intervallen stattfindenden Bestrahlung von etwa einer halben Stunde wurde ein stechender Schmerz, namentlich in den Fingergelenken bemerkbar, der späterhin unerträglich wurde, so dafs das Versuchsobjekt aus dem Strahlenfelde genommen werden mufste. Folgende Veränderungen waren nun bemerkbar: 1. Die Haut war, namentlich an den der Kathode direkt gegenüber befindlichen Stellen, ganz braun gefärbt. 2. Die Hand war stark geschwollen, und in der Haut befanden sich grofse Falten, namentlich bei den Gelenken des ersten und zweiten Fingerknochens, in deren Nähe auch ein bläulicher Farbenton zu bemerken war. 3. Wurde die Haut z. B. zwischen zwei Fingern gefafst und gespreizt, so sprang dieselbe mit Leichtigkeit auf; der Querschnitt der abgesprengten Haut war beträchtlich. 4. Eine nähere Untersuchung mit der Lupe ergab, dafs die gesamte, von den Strahlen getroffene Hautfläche mit feinen Rissen versehen war; überhaupt hatte das Aussehen viel Verwandtes mit dem eines erfrorenen Gliedes. 5. Nach Verlauf einer Viertelstunde wurden an diversen Stellen Blasen, und zwar einige von recht beträchtlichen Dimensionen, sichtbar; das eingeschlosse Sekret wird voraussichtlich analog dem durch Verbrennungen etc. hervorgebrachten zusammengesetzt sein. Aus alledem ist ersichtlich, wie intensiv die Reaktion auf die bestrahlten Körperteile ist; allerdings war die Zeitdauer der Einwirkung eine grofse, und die Menge der X-Strahlen aufserordentlich. Sollte sich nicht durch Einschaltung irgend eines Mittels dieser bei normalen Verhältnissen verderbliche Einflufs ohne Beeinträchtigung der Güte des erzeugten Bildes etc. vermeiden lassen?"

## Kleine Mitteilungen.

Edison fand, dafs seine Augen nach mehrstündigem Arbeiten mit X-Strahlen gelitten hatten. Morton sah Lichtblitze; Swenton und Stanton hatten keine Einwirkung auf das Auge bemerkt.
(Nature 53. 1896.)

Die photographischen Registrierungen der Schwankungen des Erdmagnetismus geschehen im magnetischen Observatorium zu Potsdam, wie M. Eschenhagen berichtet, seit dem Beginn des Jahres 1896. Ein zweites Institut, welches diese Beobachtungen in gleichem Maſse ausführt, giebt es in Deutschland nicht.

N. Lockeyer führte kürzlich ein Glasprisma von 23 cm Apertur vor, welches an dem Pariser Observatorium von Gebr. Henry ausgeführt wurde. Dasselbe soll verwendet werden zur Aufnahme von Sternspektren.

Zur Aufnahme von Insektenlarven bei Reben und Birnzweigen benutzte Marangoni [1]) die Röntgen-Strahlen und hält besonders das Kryptoskop für diese Zwecke dienlich.

In der Royal Astronomical Society in London wurden kürzlich interessante Angaben über die grofsartige Sternkarte gemacht, welche in der Herstellung begriffen ist. Ein ganzer Arbeiterstab hat sich um den Leiter, Herrn Hollis, geschart. Man hofft, jährlich gegen 180 Platten messen und 160 reduzieren zu können. Von den angefertigten Aufnahmen sind bereits 130 Messungen erfolgt. Die Sektion Greenwich denkt, in ca. 6 Jahren die ihr zugeteilte Arbeit bewältigt zu haben, und werden dabei ca. 150 000 Sterne untersucht worden sein. Nach Vollendung der Karte wird ein Werk mit 2—3 Millionen untersuchten Sternen vorliegen.
(Brit. Journ. of Phot. 1896. S. 163).

1) Atti. R. Acc. dei Georgofili 19. 1896.

# II. Teil.

# Allgemeine photographisch-technische Mitteilungen.

## I. Zur Röntgen'schen Entdeckung.

### Ueber Leuchterscheinungen, welche durch Kathodenstrahlen hervorgerufen werden[1]).

(Mit 2 Figuren.)

Von Prof. Dr. A. GOCKEL.

Ich habe in einem früheren Aufsatze in dieser Zeitschrift die Vorstellungen besprochen, die man sich jetzt hauptsächlich auf Grund der Arbeiten von HERTZ und LENARD vom Wesen der Kathodenstrahlen macht. Der Ausgangspunkt für die neueren Forschungen ist, wie ich an jener Stelle darlegte, der Versuch von HERTZ geworden, durch den er nachwies, dafs die Kathodenstrahlen an und für sich lichtlos sind und erst dadurch sichtbar werden, dafs sie, von anderen Körpern absorbiert, diese zum Leuchten anregen.

Mit den eigentümlichen Lichterscheinungen, welche in den von Kathodenstrahlen getroffenen Körpern hervorgerufen werden, haben sich in neuerer Zeit verschiedene Forscher, am eingehendsten wohl E WIEDEMANN und seine Schüler beschäftigt. Da ich mich der von E. WIEDEMANN eingeführten Terminologie zu bedienen gedenke, mufs ich diese zuerst in Kürze auseinandersetzen.

Wir wissen, dafs durch Temperaturerhöhungen schliefslich alle Körper gezwungen werden können, Lichtstrahlen auszusenden. Die Temperatur, bei der das Leuchten beginnt, liegt bei verschiedenen Körpern verschieden hoch, auf jeden Fall nicht unter 300° C. Diese durch Wärmezufuhr hervorgerufene Lichterregung nennt WIEDEMANN normal. Es giebt aber eine Reihe Körper, in denen durch andere äufsere Ursachen ein Leuchten erregt werden kann, solche Körper nennt WIEDEMANN luminescierend und das auf andere Weise als durch Temperaturerhöhung erzeugte Licht Lumineszenzlicht. Lumineszenz kann auf verschiedene Weise erregt werden. Fallen Lichtstrahlen auf einen Flufsspatkrystall, so sendet dieser ein eigenes von dem auffallenden sich durch geringere Brechbarkeit unterscheidendes Licht aus, das Fluoreszenzlicht. Andere Körper leuchten nach, wenn das auf sie fallende Licht schon erloschen ist, sie phosphoreszieren. Phosphoreszenz und Fluoreszenz fafst WIEDEMANN zusammen unter dem Namen der Photolumineszenz. Gase senden Licht aus unter dem Einflufs elektrischer Entladungen, Elektrolumineszenz. Dafs die Temperatur der in GEISSLER'schen Röhren leuchtenden Gase weit unter der Temperatur liegt, bei der das Gas zu glühen anfängt, hat, wie ich schon früher hervorhob, WIEDEMANN selbst nachgewiesen. Ein durch chemische Prozesse hervorgerufenes Leuchten wird Chemielumineszenz genannt. Unter diesen Begriff fällt z. B. das nur im Dunkeln wahrnehmbare Leuchten des faulen Holzes.

Der Diamant, der Flufsspat und einige andere Körper leuchten, wahrscheinlich aber nur nach vorhergegangener Belichtung, schon bei schwachem Erwärmen. Diese Erscheinung heifst Thermolumineszenz. Das beim Reiben mancher Körper, z. B. des Zuckers, und das beim Krystallisieren auftretende schwache Leuchten wird Tribo-, resp. Krystallolumineszenz genannt. Es ist übrigens wahrscheinlich, dafs bei den letztgenannten Erscheinungen auch elektrische Vorgänge im Spiele sind.

Kathodenstrahlen können in der mannigfaltigsten Weise Lumineszenz hervorrufen. Es können erstens die Vorgänge im Äther, die wir Kathodenstrahlen nennen, direkt ein Leuchten hervorrufen (Kathodolumineszenz), es kann zweitens das Lumineszenzlicht der von Kathodenstrahlen getroffenen Körper eine Folge des von den Strahlen längs ihres Weges entwickelten Lichtes sein; es können drittens die Kathodenstrahlen chemische Umsetzungen veranlassen, die ihrerseits Chemielumineszenz bewirken,

1) Aus Natur u. Offenbarung. 42. Bd. 1896.

und viertens kann der Fall eintreten, dafs die Kathodenstrahlen an und für sich noch keine sichtbare Reaktion hervorbringen, dafs sie aber die von ihnen getroffenen Körper in stand setzen, auf nachfolgende Beleuchtung oder Erwärmung hin zu lumineszieren.

Ob wir es in einem gegebenen Fall mit Kathodo- oder Photolumineszenz zu thun haben, ist leicht zu entscheiden. Man bedeckt die lumineszierende Substanz mit einer Quarzplatte; diese läfst das Licht, auch das ultraviolette, durch, ist dagegen wie alle festen Körper von einiger Dicke undurchlässig für Kathodenstrahlen. Tritt also nur an den unbedeckten Stellen Leuchten auf, so ist Kathodolumineszenz, anderenfalls Photolumineszenz vorhanden. Es scheint, dafs sämtliche Substanzen, die unter dem Einflufs des Sonnenlichtes lumineszieren, dies auch, und zwar in stärkerem Grade thun, wenn sie von Kathodenstrahlen getroffen werden. Substanzen, welche eine nur schwache oder gar keine Kathodolumineszenz besitzen, leuchten dagegen unter dem Einflusse des Sonnenlichtes gar nicht. Das durch Sonnenstrahlen hervorgerufene Phosphoreszenzlicht stimmt in der Farbe mit dem der Kathodolumineszenz überein.

Ein besonderes Interesse erregen die Fälle, in denen durch Kathodenstrahlen Chemielumineszenz hervorgerufen wird, denn wir haben hier zuerst eine Umsetzung von strahlender Energie in chemische und dann wieder von chemischer in strahlende. Wenn man bedenkt, dafs die gesamte Assimilation von Nahrungsstoffen im Pflanzenreich eine Umsetzung von strahlender Energie in chemische ist, so wird man die Wichtigkeit der Untersuchungen ermessen, die Licht in die noch sehr wenig aufgeklärten Beziehungen zwischen den beiden Energieformen bringen können.

Die Entscheidung darüber, ob in einem gegebenen Fall das durch Kathodenstrahlen hervorgerufene Leuchten ausschliefslich eine Folge physikalischer Prozesse ist, oder ob auch chemische dabei eine Rolle spielen, ist meistens nicht leicht, da bei den geringen umgesetzten Stoffmengen der direkte Nachweis der Umsetzungsprodukte nur in den seltensten Fällen möglich ist. Von der allerdings nicht ganz sicheren Annahme ausgehend, dafs Kathodenstrahlen in Dielektrica nicht weiter als 0,001 mm eindringen, berechnet E. Wiedemann, dafs bei einer wirksamen Oberfläche von einem Quadratcentimeter z. B. 0,2 mg Chlornatrium umgewandelt würde, und zwar würde dabei 0,1 mg Ätznatron entstehen.

Es ist nun zwar speziell in diesem Falle Wiedemann doch gelungen, das auftretende NaOH nachzuweisen, indem er die wirksame Oberfläche durch Ausbreiten der Substanz in dem Entladungsrohr und durch häufiges Umschütteln vergröfserte. In manchen Fällen kann man aus der bei der Bestrahlung durch Kathodenstrahlen auftretenden Farbenänderung auf eine chemische Umsetzung schliefsen. Solche Änderungen treten z. B. auf bei der Belichtung vieler Silber-, Kupfer- und Bleisalze. Die Farbe des ausgesandten Lichtes hängt bei diesen Körpern in hohem Grade von der Temperatur ab. Eine chemische Wirkung der Kathodenstrahlen, jedoch ohne dafs dabei Lumineszenz auftrat, konnte auch Warburg nachweisen. Wurde Bleioxyd in einem Rohr, das mit Sauerstoff von niederem Druck gefüllt war, von Kathodenstrahlen getroffen, so verwandelte es sich in Bleisuperoxyd. In einer Wasserstoffatmosphäre wurde es unter denselben Verhältnissen anscheinend reduziert. Schon in dem zweiten Fall war der direkte Nachweis, dafs chemische Umsetzungen stattgefunden, schwierig, doch selbst, wenn er mangels hinlänglich empfindlicher Reaktionen unmöglich ist, bleibt noch eine Reihe Kriterien, die uns von den dem Leuchten zu Grunde liegenden Prozessen Kenntniss geben, so dafs auf eine chemische Untersuchung verzichtet werden kann. Das einfachste dieser Unterscheidungsmerkmale ist nach E. Wiedemann die Art des Abklingens nach der Erregung. Ein sehr langsames Nachleuchten läfst eine Chemielumineszenz höchst wahrscheinlich erscheinen. Ist ferner die Änderung des Lumineszenzlichtes mit der Zeit von der Zeitdauer der Erregung und anderen Umständen abhängig, so kann man schliefsen, dafs der untersuchte Körper eine Umände-

rung erfahren hat, die dann bei ihrer Rückbildung zum Leuchten Veranlassung giebt. So fand WIEDEMANN, dafs, wenn er BALMAIN'sche Leuchtfarbe mittelst der von einer Bogenlampe ausgehenden violetten Strahlen 1 Minute lang belichtete, die Helligkeit in 16 Sekunden von 27,8 auf 7,6 sank; war dagegen dasselbe Objekt denselben Strahlen 3 Minuten lang ausgesetzt gewesen, so sank die Helligkeit innerhalb 60 Sekunden nur von 20,5 auf 8,9. Ebenso beobachtete WIEDEMANN folgende Erscheinung: wenn man Glas schwachen Kathodenstrahlen aussetzt, bei denen es aber auch schon sehr schön leuchtet, und dann den Strom öffnet, so verschwindet das grüne Licht fast momentan; läfst man aber bei weiter gehender Luftverdünnung stärkere Strahlen auffallen, so ist das Phosphoreszenzlicht auch nicht stärker, hält aber nach der Unterbrechung minutenlang an. Diese Erscheinungen erklären sich ungezwungen, wenn man annimmt, dafs die Körper das Bestreben haben, aus dem Zustand, den sie infolge der Bestrahlung angenommen, wieder in den ursprünglichen Zustand zurückzukehren, und während dieses Umwandlungsprozesses Licht aussenden. Es mufs unter diesen Umständen die Dauer der Phosphoreszenz abhängig sein von der Menge der umgesetzten Stoffe und damit, wenn alles andere ungeändert bleibt, von der Dauer der Belichtung.

Eine Rückbildung der Umsetzungsprodukte findet nicht nur nach dem Aufhören der Belichtung statt, sondern es verlaufen während der Dauer derselben die beiden Vorgänge parallel, so dafs schon während der Bestrahlung mit Kathodenlicht das Lumineszenzlicht auftritt. Eine Reihe von Körpern wie z. B. Bleisulfat, Schwefelzink, leuchtet sehr schön unter dem Einflusse von Kathodenstrahlen, ohne dafs eine Zersetzung wahrnehmbar ist. Aus dem Umstand, dafs mehrere scheinbar unzersetzbare Körper bei längerer Einwirkung der Kathodenstrahlen schliefslich doch noch Spuren von Zersetzung zeigen, kann man schliefsen, dafs der Unterschied zwischen diesen Körpern und den leicht zersetzlichen Silberhaloiden nur ein quantitativer ist.

Die Rückbildung des zersetzten Körpers, welche wir als Ursache des Leuchtens annehmen, verläuft bei der BALMAIN'schen Leuchtfarbe, dem Glas und vielen anderen Substanzen spontan, noch häufiger aber scheint der Fall einzutreten, dafs von Kathodenstrahlen getroffene Körper erst nach schwachem Erwärmen unter Leuchterscheinungen wieder in ihren früheren Zustand zurückkehren. Wenigstens giebt es eine grofse Anzahl von Körpern, die durch die Belichtung mit Kathodenstrahlen die Fähigkeit erlangen, bei schwachem Erwärmen zu lumineszieren (Thermolumineszenz). Dahin gehören 1.) die Schwefelverbindungen der alkalischen Erden, die ja den Hauptbestandteil der BALMAIN'schen Leuchtfarbe bilden, ferner die Zinkblende, 2.) die Chloride und Sulfate der Alkalien, alkalischen Erden und Zinkmetalle, 3.) die Aluminate von Eisen, Kupfer, Chrom und Mangan, 4.) und zwar zeigen diese Körper die in Rede stehende Erscheinung weitaus am schönsten, die oben genannten Sulfate, sowie kohlensaurer Kalk, kohlensaures Strontium, Flufsspat u. a. mit kleinen Zusätzen von Kupfer-, Uran-, Mangan-, Magnesiumsalzen. Die Verbindungen der genannten Metalle werden nicht mechanisch unter die Salze der alkalischen Erden gemengt, sondern der Lösung beigegeben, aus welcher diese niedergeschlagen werden.

Die kleinen Mengen löslichen Salzes, die in dem Niederschlag haften bleiben, genügen, die Erscheinung zu zeigen. Sind beide Salze löslich, so wird die Lösung des Gemenges zur Trockne verdampft. WIEDEMANN glaubt, dafs die dabei erhaltenen Verbindungen nicht ein mechanisches Gemenge, sondern eine von VAN'T HOFF sogenannte feste Lösung darstellen.

Er stützt diesen Schlufs unter anderem auch auf folgende Beobachtung: reines Zinkfulfat luminesziert weifs, reines Mangansulfat überhaupt nicht, ein auf obige Weise aus den beiden Körpern hergestelltes Präparat dagegen prachtvoll rot. Das Mangansulfat wurde nun in sehr kleinen Mengen zugesetzt, das Zinksulfat war demnach als Lösungsmittel anzusehen.

Um die Erscheinung überhaupt hervorzurufen, genügen schon aufserordentlich kleine Mengen des hinzuzusetzenden Körpers, doch darf man daraus nicht den Schlufs ziehen, dafs der Zusatz überhaupt das Bestimmende sei, sondern es ist im Gegenteil die Lumineszenzfarbe in ausnehmend hohem Grad von dem Lösungsmittel abhängig. So leuchtet Mangansulfat in Calciumsulfat grün, in Zinksulfat rot, in Natriumsulfat bräunlich-gelb u. s. w. Was die Schwefelverbindungen der alkalischen Erden betrifft, so werden wir nach dem, was ich oben bezüglich der BALMAIN'schen Leuchtfarbe gesagt habe, nicht zweifeln können, dafs die Kathodenstrahlen hier chemische Zersetzungen hervorrufen, die beim Erwärmen wieder zurückgehen. Dafs Alkalichloride unter dem Einflusse der Kathodenstrahlen Subchloride bilden, konnte WIEDEMANN direkt nachweisen. Die Erklärung, dafs Lumineszenz hervorgerufen werde durch die Umsetzung dieser Subchloride, stöfst aber auf die Schwierigkeit, dafs sich die elektrolytisch dargestellten Subchloride in Bezug auf ihre Lumineszenzfähigkeit teilweise anders verhalten als die von den Kathodenstrahlen erzeugten. Auf jeden Fall mufs man annehmen, dafs es verschiedene Modifikationen dieser Subchloride giebt; darauf deutet auch der Umstand hin, dafs das braune, unter dem Einflusse der Kathodenstrahlen entstandene $Na_2Cl$ bei dem Erwärmen zuerst blau, dann weifs wird. Ähnlich verhält sich das entsprechende Kaliumsalz. Bei diesem Farbenwechsel spielt die Luftfeuchtigkeit auch eine Rolle.

GOLDSTEIN hat, worauf ich schon in meinem ersten Aufsatze hinwies, zuerst beobachtet, dafs die Alkalichloride unter dem Einflusse des Kathodenlichtes ihre Farbe wechseln, gewöhnlich dunkel werden, um dann später bei dem Erwärmen den oben erwähnten merkwürdigen Farbenwechsel durchzumachen. Seine Ansicht, dafs es sich hierbei ausschliefslich um eine physikalische Modifikation handele, wird nach den WIEDEMANN'schen Versuchen schwer aufrecht erhalten werden können. Auf chemische Umsetzungen deutet auch der Umstand hin, dafs z. B. bei den Alkalisalzen die Farbe der Thermolumineszenz eine andere ist als die der reinen Kathodolumineszenz. Das würde der Ansicht entsprechen, dafs die beiden Lichterscheinungen entgegengesetzten chemischen Prozessen ihren Ursprung verdanken. Weniger stark ausgeprägt ist der Farbenunterschied zwischen Kathodo- und Thermolumineszenz bei den oben besprochenen festen Lösungen. Die unter dem Einflusse der Kathodenstrahlen entstandenen Körper sind recht stabil, viele behalten das Vermögen zu thermolumineszieren wochenlang, auch ein Erwärmen auf 200 ° C. nimmt den bestrahlten Substanzen diese Fähigkeit nicht: dagegen verlieren sie dieselbe durch die Bestrahlung mit infrarotem Licht. Es geht aus dem, was ich oben über die Photolumineszenz gesagt habe, hervor, dafs das Sonnenlicht bezüglich der Fähigkeit, Lumineszenz zu erregen, manche Ähnlichkeit zeigt mit den Kathodenstrahlen. Dem gegenüber mufs hervorgehoben werden, dafs eine Thermolumineszenz nach Belichtung durch die Sonne von WIEDEMANN nicht nachgewiesen werden konnte. Ob bei allen den auf Seite 305 angeführten Gruppen von Körpern chemische Umsetzungen die Thermolumineszenz bedingen, ist noch fraglich; es sprechen dagegen die Versuche mit organischen Verbindungen.

Die Dämpfe einer Reihe organischer Körper, z. B. von Anthracen, Indigo, Naphtalin, fluoreszieren bei der Bestrahlung mit Sonnenlicht sowohl als auch im GEISSLER'schen Rohr unter dem Einflusse elektrischer Entladungen. Der letztere Versuch erfordert indessen zu seinem Gelingen einige Vorsicht. Viele organische Körper werden nämlich durch die elektrischen Entladungen zersetzt, und ihr Spektrum ist dann das ihrer Zersetzungsprodukte, vorwiegend treten die sogenannten Kohlenwasserstoffbanden auf. Als verhältnismäfsig stabil erweisen sich im dampfförmigen Zustand den elektrischen Entladungen gegenüber Körper, die aus mehreren mit einander verknüpften Kohlenstoffringen bestehen, z. B. Naphtalin. Indem WIEDEMANN das Verbindungsrohr zwischen den beiden eiförmigen Elektrodenräumen weiter nahm, als dies bei

den gewöhnlichen GEISSLER'schen Röhren der Fall ist, damit eine geringere Energiemenge auf eine Gewichtsmenge Dampf entfalle, aufserdem auch durch Absaugen der Zersetzungsprodukte die letzeren entfernte, gelang es ihm, Lumineszenzlicht von einer für jede einzelne Substanz charakteristischen Färbung zu erhalten. Den verschiedenen Farben entsprachen Banden an verschiedenen Stellen des Spektrums. Dafs die beobachteten Spektren Verbindungsspektren sind, also den beobachteten Substanzen als solche zukommen, schliefst WIEDEMANN aus der konstatierten vollkommenen Analogie der Elektrolumineszenzfarbe mit der Fluoreszenzfarbe im dampfförmigen und gelösten Zustand, sowie mit der Kathodolumineszenzfarbe im geschmolzenen Zustande.

Die durch Kathodenstrahlen hervorgerufenen Lumineszenzerscheinungen hat EBERT zur Konstruktion einer Lampe benutzt. Indem die unter dem Einflusse der Kathodenstrahlen lumineszierenden Substanzen die Strahlen elektrischer Energie absorbieren und in Leuchtenergie umsetzen, verwirklichen sie die längst gesuchte direkte Umwandlung von Elektrizität in Licht ohne das Zwischenglied der Wärme. Das elektrische Licht der Bogen- und Glühlampen verdankt sein Dasein nur indirekt dem elektrischen Strom, insofern letzterer die Kohle zum Glühen erhitzt. Die glühende Kohle sendet dann neben sehr vielen Wärmestrahlen auch Lichtstrahlen aus. Der weitaus gröfste Teil der elektrischen Energie dient zur Hervorbringung von gar nicht gewünschter Wärme, nur ein verhältnismäfsig kleiner Teil wird in Licht umgesetzt. Selbst im Bogenlicht, dem ökonomischsten der in der Praxis angewandten Lichtquellen betragen die Lichtstrahlen nur 12 % der Gesamtstrahlung, bei der Glühlampe sogar nur 6 %. (Das Gasglühlicht, das in dieser Hinsicht alle anderen Gaslichter noch weit übertrifft, setzt gar nur 1,8 % der ihm zugeführten Energie in Licht um.) Der erste, der es versuchte, elektrische Schwingungen ohne das Zwischenglied der Wärme in Lichtschwingungen überzuführen, war TESLA. Es hat aber noch bedeutende Schwierigkeiten, auf dem von ihm betretenen Weg das Licht der Zukunft, wie er es nennt, zu verwirklichen. Rationeller verfuhr EBERT, indem er durch rasche elektrische Schwin-

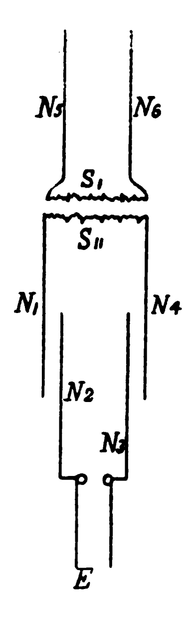


Fig. 1.

gungen Lumineszenzerscheinungen hervorrief. Seine Versuchsanordnung war im wesentlichen folgende: [1]) Der Strom eines Induktoriums, einer Influenzmaschine oder ein auf genügend hohe Spannung transformierter Wechselstrom ladet die Platten $N_2$ und $N_3$, welche auf den Platten $N_1$ und $N_4$ entsprechende Elektrizitäten binden. Springt bei ∘ ∘ ein Funke über, so gleichen sich die auf $N_1$ und $N_4$ angehäuften Elektrizitätsmengen durch die Spirale $S_{11}$ hindurch oszillatorisch aus. Um dieselbe Spirale $S_{11}$ ist eine gleiche von ihr gut isolierte Spirale $S_1$ gewunden, welche die Platten $N_5$ und $N_6$ des sekundären Kondensators mit einander verbindet. Die Oszillationen in der Spirale S induzieren eben solche in $S_1$, und es entstehen als Folge davon sehr rasche elektrische Schwingungen zwischen $N_1$ und $N_6$, es bildet sich ein sogenanntes Hochfrequenzfeld

1) WIED. Ann. Bd. 53. S. 146. 1894.

dort aus. In dieses Hochfrequenzfeld wurde die untenstehend gezeichnete Lampe (Fig. 2) hereingebracht. Dieselbe besteht aus einem möglichst luftleer gepumpten Glasgefäfs, bei C be-

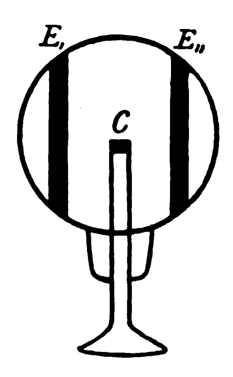



Fig. 2.

findet sich eine Paste von BALMAIN'scher Leuchtfarbe, $E_1$ und $E_2$ sind Stanniolbelegungen. Die Lampe steht auf einem Holzfufs. Treffen elektrische Schwingungen die Belegungen $E_1$ und $E_2$, so bilden sich an der Innenwand Kathodenstrahlen aus. Da sie senkrecht zur Glaswand stehen, so konvergieren sie in C und bringen, obwohl an und für sich fast unsichtbar, die Leuchtkörper zum lebhaften Luminescieren. Eine Lampe gab Leuchteffekte von $\frac{1}{40}$ bis $\frac{1}{30}$ HEFNER-Einheiten. (Eine HEFNER-Einheit, dargestellt durch das Licht einer genau bestimmten Amylacetatlampe, kommt ungefähr der Helligkeit eines gewöhnlichen Paraffinkerzenlichtes gleich; dabei verbraucht die Hochfrequenzlampe 2000 mal weniger Energie als die Amylacetatlampe, ihr Nutzeffekt ist also $\frac{2000}{40}$, d. i. 50 mal gröfser als der der Amylacetatlampe.)

Der praktischen Einführung dieses Lichtes steht der Umstand entgegen, dafs Ströme von solcher Wechselzahl wie hier erforderlich nicht in die Ferne geleitet werden können wegen des durch Selbstinduktion im Leiter erzeugten ungeheueren Widerstandes; indessen bietet es keine allzugrofse Schwierigkeiten, die Transformation auf hohe Wechselzahl erst da vorzunehmen, wo das Licht verbraucht wird. Der Fortschritt der Wissenschaft kommt der Praxis auch zu Gute auf Gebieten, auf denen man dies am wenigsten erwartet.

---

Bei der III. Hauptversammlung der **deutschen elektrochemischen Gesellschaft** (25.-28. Juni 96) **in Stuttgart** sprach Prof. KÖNIG: **Ueber Röntgen-Strahlen.** Aus diesem mit der dem bedeutenden Redner eigenen klaren Ausdrucksweise vorgetragenen hochinteressanten Vortrage ist zunächst die Meinung des Redners hervorzuheben, wonach die Untersuchungen WIEDEMANN's über Fluoreszenzerscheinungen der RÖNTGEN'schen Entdeckung näher stehen als die Untersuchungen LENARD's. WIEDEMANN hat bereits auf neue Strahlen hingewiesen. Dann sind die Betrachtungen KÖNIG's über die Strahlen selbst, und die sich daran schliefsende Diskussion wichtig. Ausgehend von der Behauptung RÖNTGEN's, dafs die X-Strahlen gegenüber den Kathodenstrahlen durch den Magnet nicht abgelenkt werden können, meint der Redner, diese Begründung sei insofern nicht ganz streng, als es auch K a t h o d e n s t r a h l e n giebt, welche vom Magnet nicht abgelenkt werden. Er beweist dann, dafs die Kathodenstrahlen, welche die RÖNTGEN-Wirkung hervorbringen, thatsächlich vom Magnet abgelenkt werden, legt die Verschiedenheit der X- und der Kathodenstrahlen bezüglich ihres Wesens dar und sagt: „Dann haben wir es also bei der Erregung von RÖNTGEN-Wirkungen nicht mit einer direkten oder diffusen Reflexion, sondern mit einer Umwandlung von Strahlen zu thun, man kann sagen mit einer besonderen Art jener Kathodolumineszenzerscheinungen, die wir im vergangenen Jahre durch Prof. E. WIEDEMANN näher kennen gelernt haben“ Dafs die X-Strahlen Longitudinalwellen des Äthers seien, hält KÖNIG für eine noch unentschiedene Frage, die noch eines langen Studiums zur ihrer Entscheidung bedürfe.

Redner hebt dann noch die Kenntnisse hervor, die wir bezüglich der Fluoreszenzerscheinungen oder allgemeiner der Lumineszenzerscheinungen durch die Anwendung von X-Strahlen erweitert haben, und weist noch nach, dafs die

X-Strahlen auch Fluoreszenz in unsichtbaren Strahlen erzeugen.

Prof. NERNST wendet sich gegen die Meinung KÖNIG's, dafs die X-Strahlen zusammengesetzter Natur sind, weil die beobachteten Kontrasterscheinungen zwischen Knochen und Fleisch in verschiedenen Röhren verschieden sind. NERNST erklärt dies durch die verschiedene Intensität der RÖNTGEN-Strahlen.

Prof. KOCH meint, dafs man noch nicht informiert ist über die Kathodenstrahlen und RÖNTGEN-Strahlen, und erinnert an die Versuche THOMSON's, welcher Geschwindigkeitsmessungen mit den Kathodenstrahlen gemacht hat, die aber von NERNST als ungenau bezeichnet werden. Man weifs nicht, ob die Kathodenstrahlen Licht- oder Molekularströme sind; im ersten Fall sollte man auch Lichtgeschwindigkeit bekommen. THOMSON's Resultate lägen zwischen der Licht- und der Molekulargeschwindigkeit, und man dürfe sich über den negativen Ausfall bei Bestimmung der Wellenlänge von X-Strahlen nicht wundern.

NERNST führt dann noch an, dafs die Photographien durch RÖNTGEN-Strahlen die Eigentümlichkeit haben, dafs sie im Fixierbade stark zurückgehen, wenn man auch sehr lange exponiert hat.

KÖNIG will die X-Strahlen als einen besonderen Fall von Kathodolumineszenz im weiteren Sinne bezeichnet wissen, d. h. als eine durch Kathodenstrahlen hervorgerufenen Strahlungsvorgang, wie Fluoreszenz, Phosphoreszenz.

Dr. ABEGG macht darauf aufmerksam, dafs die Aufnahmen mit RÖNTGEN-Strahlen kein „brillantes" Bild geben, und dafs die Platten stets den Eindruck der Überexposition machen. Das käme von der starken Reduktion her, die sofort bis auf die Glasseite durchdringe.

KÖNIG weist noch darauf hin, dafs man auch mit aufserordentlicher Ausdehnung der Expositionsdauer eigentlich nicht viel erreicht: die Bilder werden dadurch nicht viel kräftiger.

Eine Anfrage von Dr. CONSTAMM, ob die Ablenkung durch den in den Elektroden oder dem Platinblech okkludierten Sauerstoff bewirkt werden kann, wird von KÖNIG verneint.

(Zeitschr. f. Elektroch. 1896. 3.)

Die **Expositionszeit** wurde durch Anwendung eines Magnetfeldes im Verhältnis von 8 : 5 verringert, so berichtet CHAPPNIS[1]), durch den Ersatz der Metallunterbrecher durch einen FAUCAULTE-Unterbrecher im Verhältnis von 40 : 1 — MESLIN[2]) konzentrierte die Kathodenstrahlen durch einen Magnet auf die Wand eines Entladungsrohres, wo das Bleidiaphragma sich befindet, wodurch die Exposition reduziert werden soll.

GIESELER[3]) versuchte dies dadurch, dafs er über die lichtempfindliche Schicht eine mit Eisenchlorid, Urannitrat oder Kubaholzextrakt getränkte Papierfläche brachte. BASILEWSKI[4]) legte zu diesem Zweck auf die empfindliche Schicht der Platte die bestrichene Seite eines mit Baryumplatincyanür bedeckten Papieres. J.

---

Über **Röntgen - Lampen** berichtet KÖNIG[5]). Es giebt zwei Arten 1) bei Anwendung eines Induktoriums mit einer Hohlkathode und einem gegenüberstehenden Platinblech, das entweder senkrecht zur Axe des Kathodenstrahlenbündels steht oder um 45° gegen dasselbe geneigt ist. 2) bei Anwendung von Teslatransformatoren mit zwei Hohlkathoden. (Näheres s. Original). J.

---

Über die **Reflexion** der RÖNTGEN-Strahlen wurden natürlich fortgesetzt Untersuchungen angestellt. So berichten MALAGOLI und BONACINI[6]), dafs eine Negativplatte, deren Glasseite der HITTORF'schen Röhre und dem abzubildenden Objekte zugekehrt war, während unter einem Teil der photographischen Schicht sich eine spiegelnde Metallpatte befand, in diesem Teil ein intensiveres Bild ergab. Kupfer hatte das stärkste Reflexionsvermögen.

OTTO MÜLLER[7]), der auch andere interessante Versuche die Reflexion der X-Strahlen betreffend angestellt hat, glaubt nicht, dafs die RÖNTGEN-Strahlen kurz

1) C. R 122. 1896. S. 777.
2) Ibid.
3) Pharmac. Zeitung. 41. 1896.
4) C. R. 122. S. 780.
5) Elektrot. Zeitschr. 1896. 17. S. 301.
6) Nuov. Cim. 1896. 3. p. 307.
7) WIED. Annal. d. Phys. 1896. 8. S. 771.

welliges ultraviolettes Licht seien. Nach den Untersuchungen von CORNU, HARTLEY und SCHUMANN kann Licht von kleinerer Wellenlänge als 150 $\mu\mu$ selbst äufserst dünne Luftschichten nicht mehr durchdringen. Eine Luftschicht von 1 m Dicke absorbiert alles Licht unter 184,2 $\mu\mu$. „Da nun die Luft, so weit bis jetzt bekannt ist, einer der allerdurchlässigsten Körper für X-Strahlen ist, so müssen diese sich vom ultravioletten Licht unterscheiden, da sie in den Absorptionserscheinungen nicht übereinstimmen.“

J. JOLY[1]) will gezeigt haben, dafs bei streifendem Einfall die X-Strahlen relativ stark reflektiert werden; man kann sie durch Reflexion beim Durchgang durch eine konische Bleiröhre zu einen unvollkommenen Fokus zusammendrängen. — PUPIN[2]) hält diese Reflexion für diffuse Zerstreuung. TESLA (ibid.) glaubt an die Reflexionen der X-Strahlen von den Metallen, und zwar nach deren Reihenfolge in der VOLTA'schen Spannungsreihe. GOUY[3]) weist nach, dafs nicht eine Spur von Ablenkung der Strahlen vorhanden ist. Desgleichen IZARN und HURION (ibid.).

---

Was nun den **Ausgangspunkt der Röntgen-Strahlen** betrifft, so wurden von MESLIN[4]), ROITI[5]), IMBERT und BERTIN-SANS[6]) PORTER und HICKS[7]) GALITZINE KARNOJITZKY[7]), PERRIN[9]), PULUJ[10]) u. A. Versuche angestellt, die fast sämtlich die Beobachtung RÖNTGEN's bestätigen, dafs die neuen Strahlen von jener Stelle der Glaswand des Entladungsapparates ausgehen, welche von den sichtbaren Kathodenstrahlen getroffen wird und phosphoresziert. — BENOIST und HURMUZESCU[11]) folgern aus angestellten Untersuchungen, dafs die X-Strahlen aus einer Reihe heterogener Bestandteile bestehen und im Minimum eine selektive

1) Nature. 53. 1896. p. 522.
2) Ibid.
3) C. R. 122. S. 1197.
4) C. R. 122. 1896. p. 459.
5) Rendic. R. Accad. dei Lincei. 5. 1896. p. 69. I. Sem.
6) C. R. 122. p. 605. 1896.
7) Nature. 53. 1896. p. 413.
8) C. R. 122. S. 608. 1896.
9) Ebenda.
10) Wien. Anz. 1896. 5.
11) C. R. 122. S. 379.

Absorption erfahren. Die Erzeugung der RÖNTGEN-Strahlen durch eine HITTORF'sche Röhre ist nach den Verfassern eine ähnliche Erscheinung, wie die der Erzeugung von Wärme- und Lichtstrahlen durch Lichtquellen von mehr oder weniger hoher Temperatur. — BATELLI[1]) hält den Boden der Röhre als Ausgangspunkt. HIMSTEDT[2]) zeigte, dafs die RÖNTGEN-Strahlen auch im Vakuum entstehen und daselbst vom Magnete auch nicht abgelenkt werden.

PERRIN[3]) glaubt Grund seiner Versuche nicht, dafs die RÖNTGEN-Strahlen Bewegungen des Äthers entsprechen; während LODGE[4]) der Meinung ist, dafs die Hypothese der „strahlenden Materie“ nach welcher die RÖNTGEN-Strahlen aus solchen von der Kathoden losgeschleuderten Teilchen beständen, die beim Durchgang durch die Wand des Entladungsrohres ihre Ladung verloren hatten, nicht ohne weiteres verworfen werden könne, und es frage sich, ob es elektromagnetische (transversale) Schwingungen oder longitudinale Ätherschwingungen sind. LODGE meint letzteres und führt hiefür Gründe an. HENRY[5]) meint, es handle sich um Transversalwellen des Äthers von kleinster Wellenlänge.

DORN[6]) kommt zu dem Schlufs, dafs die RÖNTGEN-Strahlen zum gröfsten Teil transversal sind.

Dagegen suchte ALOIS SCHULLER[7]) statt der Längsschwingungen des Äthers elektrische Erschütterungen heranzuziehen. Die Kathodenstrahlen verursachen momentane Ladungen der getroffenen Wände, die sich dann nach rückwärts entladen; dabei erfolgt in den Molekülen der umgebenden Körper durch Influenz eine Teilung der Elektrizität, und es entstehen — möglicherweise in Begleitung von Entladungen zwischen Molekülen — Eigenschwingungen der Elektrizität, welche sich nicht als solche fortpflanzen, sondern erst an Ort und Stelle erregt werden und sich durch

1) Nuov. Cim. 3. p. 129.
2) Ber. d. nat. Ges. Freiburg i. B. 1896.
3) C. R. 121. 1895.
4) The Electrician.
5) C. R. 122. 1896.
6) Abh. d. Naturf. Ges. Halle. 21. 1896.
7) Sitzungsber. d. ung. Akad. d. Wissenschaften. 1896. März.

Fluoreszenz, Phosphoreszenz und photographische Wirkung bemerkbar machen.

GONNER[1]) sieht auch nach der Theorie WIEDEMANN's in den X-Strahlen höchst feine Ätherschwingungen, die wegen ihrer Feinheit von den Molekülen nicht modifiziert und deshalb weder reflektiert, noch gebrochen, noch polarisiert werden.
J.

---

Die Meinung, dass **Kathodenstrahlen** und X-Strahlen identisch sind, drücken auch BATELLI und GARBASSO[2]) aus.
(Brit. Journ. of. Phot. 1896. p. 324.)

---

Unbrauchbar gewordene **Hittorf'sche Röhren** will M. GOUY wieder regenerieren, indem er sie einige Stunden in einen Ofen auf 200° C. erhitzt.
(Photog. News. 1896. p. 306.)

---

EDISON fand, dafs die **Aluminiumscheibchen** der HITTORF'schen Röhren nach dem Gebrauche sehr hart geworden waren, und gründet darauf ein Verfahren zum Härten von Aluminium. Er verwendet zu diesem Zweck einen Strom von 8—9 A. u. 250 000 V.
(Photographie 1896. S. 278.)

---

Eine **neue Röhre** ist ferner beschrieben von ROITO[3]) Es ist eine zylindrische Röhre mit Aluminiumkathode von 10 cm Krümmungsradius am einen Ende; das andere Ende ist durch eine aufgeschliffene Aluminiumkappe (Anode) verschlossen.
J.

1) Mitteil. d. Naturf. Ges. Bern. 1892. 2.
2) Nuov. Cim. 1896. 3. p. 189.
3) L'Elektricista 1896. 5. p. 132.

---

SEGALIN[1]) macht uns auch Mitteilung über den Grund der **Erschöpfung der Hittorf'schen Röhren**, dahingehend, dafs er annimmt, dafs die Kathode den Gasinhalt der Röhre absorbiert. Durch Umkehrung der Entladungsrichtung, wie durch Konzentrierung von Sonnenstrahlen auf die Kathode mit einer Linse kann die Wirksamkeit der Röhre verstärkt, resp. wieder geweckt werden. J.

---

NOVAK und SULC machten Versuche bezüglich der **Absorption von Röntgen-Strahlen** durch chemische Verbindungen. Die Ergebnisse waren nach den elektronegativen Radikalen folgende:

Carbonate, Nitrate, Sulfate, Chloride, Bromide, Jodide. Chlorate, Bromate, Jodate. Phosphate, Arsenate u. s. w.

„Es scheint im grofsen und ganzen, dafs das Absorptionsvermögen der Elektrolyte eine a d d i t i v e F u n k t i o n des Absorptionsvermögens der Jonen darstellt.“ J.
(Zeitschr. f. phys. Chem. 19. 1896.)

1) Nuov. Cim. 1896. 3. p. 309.

---

## II. Übersicht über neue Erscheinungen in der Photographie
von Dozent Dr. **Aarland**, Leipzig.

Eine eigenartige neue Entdeckung (?) ist von Prof. DAVIS in Parkersbury durch Zufall gemacht worden. Der amerikanischen chemischen Gesellschaft hat er mitgeteilt, dafs es ihm gelungen sei, mit Hilfe von vier chemischen Lösungen jeden undurchsichtigen Gegenstand durchscheinend zu machen. Es ist das so zu verstehen, dafs D. die 4 Lösungen in Glasflaschen füllt und den betreffenden opaken Gegenstand, z. B. ein Buch, die Hand u. s. w. zwischen die Flaschen hält, wobei sie durchsichtig werden, soweit sie von den Flaschen bedeckt sind. Die überstehenden Teile bleiben undurchsichtig. Alsdann will er im stande sein, die Kräfte der Chemikalien mit Hilfe dünner Drähte fortzuleiten. Eine Metallplatte, welche in einem dunklen Raume steht und mit den Drähten verbunden wird, bekommt die Eigenschaft, zu leuchten. Undurchsichtige Gegenstände davor gehalten, erhalten Durchsichtigkeit. (Jedenfalls mit Vorsicht aufzunehmen. Refer.)
(Photography. 1896. S. 296.)

---

T. P. WHITMANN beschreibt ein **Flimmerphotometer**, welches eine Helligkeitsvergleichung gleich und verschieden gefärbter Lichtquellen brillant gestattet. Auf einer optischen Bank DE

(s. Fig. 1) sind symmetrisch und gegeneinander geneigt ein kleiner Schirm C und eine drehbare Scheibe K (s. Fig. 2) angebracht. Wenn die Scheibe K sistiert, so sieht das durch das Fernrohr F visierende Auge in schneller Folge bald die von E aus beleuchtete Scheibe K, bald den von D aus beleuchteten Schirm C. Man ändert das Helligkeitsverhältnis der beiden beleuchteten Scheiben so lange, bis das Flimmern verschwindet.

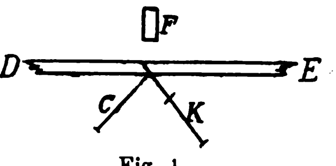


Fig. 1.

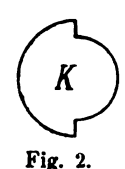


Fig. 2.

(Beibl. z. Wied. Ann. 1896. S. 647.)

---

## Ueber die Photographie in natürlichen Farben mittels des indirekten Verfahrens.[1])

Von A. und L. Lumière.

Mitgeteilt in der Pariser Akademie der Wissenschaften von Lippmann.

Das indirekte Verfahren zur Photographie in natürlichen Farben, wie es von Cros und Ducos du Hauron angegeben ist, hat bisher noch keine wirklich praktische Verwendung gefunden, weil es hinsichtlich zweier Punkte, nämlich betreffs der Farbenauslese und weiter hinsichtlich der Gewinnung und Superposition der monochromen Bilder Schwierigkeiten bietet.

Wir haben uns nun mit dem Studium dieser beiden Punkte beschäftigt. Zur Farbenauslese haben wir Lichtfilter, wie sie bisher empfohlen wurden, nämlich orangefarbige, grün und violette benutzt, und dann drei Reihen von photographischen Platten hergestellt, welche ein Maximum der Lichtempfindlichkeit für die betreffende Farbe, welche von den Lichtfiltern durchgelassen wird, aufweisen. Die Auswahl und Superposition der monochromen Bilder wurde mittels eines photographischen Verfahrens ausgeführt, welches auf der Benutzung von Leim, der mit Bichromat behandelt war, ohne Anwendung der Übertragung beruhte und auf der Beobachtung fufste, dafs in der Kälte löslicher, mit Bichromat behandelter konzentrierter Leim, welcher keine photographischen Bilder mit ihren Halbtönen liefert, wenn er allein verwendet wird, unter gewissen Umständen diese Fähigkeit durch den Zusatz unlöslicher Stoffe erlangt.

Setzt man z. B. einer 10prozentigen Leimlösung 5 Prozent doppeltchromsaures Ammoniak und 5-10 Prozent Bromsilber-Emulsion zu, und schüttet dieses Präparat in dünner Schicht über eine Glasplatte, so erhält man eine lichtempfindliche Oberfläche, die man dann unter dem zu reproduzierenden Negativ dem Lichte exponiert. Hat die Exposition genügend lange gedauert, so wäscht man die Platte mit kaltem Wasser ab und gewinnt auf diese Weise ein kaum sichtbares Bild, welches gebildet ist durch den unlöslich gewordenen Leim und sich durch geeignete Färbmittel färben läfst.

Mittels eines geeigneten Lösungsmittels, z. B. überschwefligsauren Natrons, entfernt man dann das Bromsilber.

Durch dieses Verfahren erhält man mit gröfster Leichtigkeit Bilder aller Farben mit allen Farbenabstufungen des Negativs.

Statt des Bromsilbers kann man auch andere unlösliche Präzipitate verwenden.

Mittels eines solchen Verfahrens lassen sich ohne Schwierigkeit polychrome Bilder erzielen, indem man das Prinzip der Methode von Cros und Ducos du Hauron zur Anwendung bringt. Man stellt nach einander auf ein und derselben Platte drei monochrome Bilder, nämlich ein rotes, ein grünes und ein blaues, nach den drei betreffenden Negativen her, wobei man jedes Bild von dem folgenden durch eine undurchdringliche Schicht, z. B. von Kollodium, zu isolieren hat.

Dieses Verfahren ermöglicht es, durch

---

1) Aus Eder's Jahrb. 1896.

Anwendung der mehr oder minder konzentrierten Farben oder Abschwächung der Farben mit Wasser, die relative Intensität der monochromen Bilder verschieden zu gestalten und die Wirkung der drei ersten Schichten durch Hinzunahme einer vierten, fünften oder von noch mehr Schichten, nach Bedürfnis zu verändern; aufserdem macht sie das Zusammenfügen sehr leicht und liefert die Gewähr für die Möglichkeit, die Gesamtheit der Einzelaufnahmen auf das Papier zu bringen.

Die ersten Proben solcher farbigen Photographien, welche diese Mitteilung begleiten, lassen die praktische Verwendbarkeit, welche eine so lange vernachlässigte Methode bietet, deutlich erkennen.

---

## Ueber die Verwendung einfacher Linsen in der Photographie.[1])

Von Prof. A. Soret in Havre.

Die Frage der Verwendung einfacher Linsen in der Photographie ist durchaus nicht neu. Trotzdem hat man vor nicht langer Zeit darauf zurückgegriffen, eingehender die Möglichkeit der Benutzung einfacher Linsen, die in keiner Weise korrigiert sind, zur Herstellung photographischer Bilder zu studieren.

Besonders in Oesterreich hat man versucht, den Vorteil, den, vom künstlerischen Gesichtspunkt aus betrachtet, die Verwendung dieser Art von Medien bietet, klar zu legen, welche, da sie weder Aplanate, noch achromatische Gläser sind, gerade in ihren Mängeln besondere Eigentümlichkeiten bieten.

Gewifs hat C. Chevalier, der ums Jahr 1840 die Notwendigkeit erkannte, die chromatische Aberration einfacher Gläser zu korrigieren, um mehr Schärfe in den Bildern zu erzielen, und welcher zum ersten Male das achromatische Glas eines Operngucker benutzte, nicht vorhergesehen, dafs man ein halbes Jahrhundert später, wenigstens in gewissen besonderen Fällen, den convexen Einzelgläsern, wie sie von Daguerre, Talbot und Bayard benutzt wurden, aufsergewöhnliche Eigenschaften, durch welche sie den höchsten künstlerischen Anforderungen Genüge leisten, zuerkennen würde.

Und dennoch kann man nicht umhin, zuzugestehen, dafs, was Porträts anbetrifft, das mittels solcher Linsen erzielte Verschwinden der mit dem Auge nicht sichtbaren Runzeln sowie die mehr oder minder starke Verwischung im Haar, welche dem Ganzen eine gewisse Harmonie unter Unterdrückung der zu kleinen Details verleiht, dazu dienen kann, Bilder dieses Genres zu liefern, welche ein eigenartiges und wirklich künstlerisches Gepräge aufweisen.

Die sphärische Aberration der Linsen trägt dazu bei, die Schärfe der Bilder abzuschwächen, weil die von demselben Punkt ausgehenden Strahlen nach ihrem Durchgang durch die Linse nicht in einem einzigen Punkte konvergieren, wie das bei einer richtig korrigierten Linsenkombination der Fall ist. Bekannt ist ja, dafs die Verwendung einer die seitlichen Strahlen abfangenden Blende dazu beiträgt, den Bildern die vollkommene Schärfe zu verleihen, welche man in anderen Fällen, z. B. wenn es sich um die Reproduktion von Kupferstichen und ähnlichen Zeichnungen handelt, verlangen mufs.

Es wird deshalb selbst bei Anwendung eines einfachen Glases möglich sein, diese Art der Aberration teilweise zu korrigieren und auf diese Weise eine ausreichende Schärfe von mehr oder minder grofser Vollkommenheit zu erzielen, welche naturgemäfs der trockenen und harten Genauigkeit der die Details scharf wiedergebenden Reproduktionen, z. B. eines Kupferstiches, ähnelt.

Daraus folgt, dafs der Photograph diese Art Gläser nach Belieben verwenden kann, um mehr oder weniger Weichheit zu erzielen, wie er es eben für angebracht hält, um die künstlerischen Eigentümlichkeiten seiner Arbeiten am besten zur Geltung zu bringen.

Es liegt demnach auf der Hand, dafs die Blende zu einem grofsen Teil den Übelstand zu beseitigen im stande ist, welcher durch den Mangel an Aplanatismus bei der Benutzung eines einfachen Glases erwächst. Dagegen ist sie ohne durchgreifende Wirkung, soweit die chromatische Aberration in Frage kommt.

---

1) Aus Eder's Jahrb. 1896.

Diese läfst sich bei Anwendung eines solchen Glases nur dadurch korrigieren, dafs man den Rahmen, welcher die matte Glasplatte trägt, und in welchen man die die lichtempfindliche Platte enthaltende Kassette einfügt, verschiebt.

Bekanntlich werden die verschiedenfarbigen Strahlen ungleich abgelenkt, und es bilden daher z. B. die blauen Strahlen, die stärker brechbar sind als die gelben, ihren Focus in gröfserer Nähe der Linse als die letzterwähnten Strahlen; die Einstellung, welche vom Auge nach den hellsten Strahlen bemessen wird, kann daher nicht mehr genau sein für den chemischen Bildeindruck, welcher ja besonders durch die stärker brechbaren Strahlen hervorgerufen wird, von denen viele überhaupt gar nicht vom Auge wahrgenommen werden.

Der aktive oder chemische Focus liegt deshalb der Linse näher als der optische Focus, auf welchen die Einstellung ausgeführt wird. Daraus folgt, dafs, wenn diese geschehen ist, der Rahmen, welcher die die lichtempfindliche Platte enthaltende Kassette trägt, dem Objektiv unbedingt etwas genähert werden mufs.

Diese Verschiebung kann, das soll hier gleich gesagt sein, bis zu mehreren Zentimetern betragen. Man kann dieselbe übrigens leicht mittels der einfachen optischen Gesetze über die Brechung in Linsen berechnen.

Wir wollen uns hier jedoch darauf beschränken, das Resultat dieser Rechnung anzugeben. Für Crownglas, aus dem die einfachen Gläser hergestellt werden, ist die Fokusdifferenz weniger merklich als für Flintglas, und die kleinen Variationen dieser Differenz zwischen mehreren Crownglaslinsen kann man ruhig aufser Acht lassen.

Die Rechnung ergiebt Folgendes:

1. Wenn es sich um die Aufnahme sehr weit entfernter Gegenstände handelt, so mufs man die matte Glasplatte dem Objektiv ungefähr um $^1/_{50}$ der Brennweite der benutzten Linse nähern.

2. Handelt es sich dagegen um die Aufnahme naher Objekte, also z. B. um Portraitaufnahmen, die interessanteste, wenn nicht gar einzige Ausnutzung dieser Art von Objektiven, so führt die Rechnung zu folgender einfachen Formel:

$$Y = \frac{1}{50} \times \frac{d^2}{f};$$

in derselben bezeichnet Y die Verschiebung, welche mit der matten Glasscheibe vorgenommen werden mufs, und die, wie man sieht, abhängig ist von der Länge d, in welcher die Camera ausgezogen ist, und von der Brennweite f der Linse.

Nun hängt aber bekanntlich die Länge, in welcher die Camera ausgezogen wird, ihrerseits von der Entfernung p des Gegenstandes vom Objektiv ab, so dafs die oben gegebene Formel sich durch die folgende ersetzen läfst:

$$Y = \frac{1}{50} f \times \left(\frac{p}{p-f}\right)^2.$$

Wenn es sich also um die Aufnahme naher Gegenstände handelt, d. h. von solchen, bei denen die Brennweite der Linse nicht mehr im Verhältnis zur Gegenstandsweite so klein ist, dafs sie nicht berücksichtigt zu werden braucht, so hat man die für einen Gegenstand in unendlicher Entfernung berechnete Verschiebung $\frac{1}{50}$ f noch mit dem Faktor $\frac{d^2}{f}$ oder $\left(\frac{p}{p-f}\right)^2$ zu multiplizieren.

Dr. STEINHEIL hat, um die Berechnung für jeden einzelnen Fall unnötig zu machen, die den verschiedenen Entfernungen entsprechenden Werte dieses Faktors unter Voraussetzung der Brennweite = 1 zusammengestellt in der folgenden Tabelle:

Tabelle
zur Korrektion des chemischen Brennpunktes.

| $\frac{p}{f}$ | Wert von $\left(\frac{p}{p-f}\right)^2$ | $\frac{p}{f}$ | Wert von $\left(\frac{p}{p-f}\right)^2$ | $\frac{p}{f}$ | Wert von $\left(\frac{p}{p-f}\right)^2$ |
|---|---|---|---|---|---|
| 100 | 1,020 | 9 | 1,26 | 2,7 | 2,45 |
| 90 | 1,022 | 8 | 1,30 | 2,6 | 2,56 |
| 80 | 1,025 | 7 | 1,35 | 2,5 | 2,69 |
| 70 | 1,029 | 6 | 1,43 | 2,4 | 2,84 |
| 60 | 1,034 | 5 | 1,54 | 2,3 | 3,01 |
| 50 | 1,040 | 4 | 1,75 | 2,2 | 3,23 |
| 40 | 1,051 | 3,5 | 1,92 | 2,1 | 3,49 |
| 30 | 1,069 | 3 | 2,20 | 2 | 3,81 |
| 20 | 1,102 | 2,9 | 2,23 | | |
| 10 | 1,230 | 2,8 | 2,35 | | |

Um die in dieser Tabelle gegebenen Zahlen in der Praxis zu verwerten, bestimmt man zunächst **das Verhältnis der Gegenstandsweite zu der Brennweite der benutzten Linse.**

Man sucht in der Tabelle diejenige Zahl der zweiten Kolumne auf, welche der Verhältniszahl $\frac{p}{f}$ der ersten Kolumne entspricht, und multipliziert mit ihr den 50. Teil der Brennweite der Linse.

Die Regel mag auf den ersten Blick kompliziert erscheinen, ist jedoch, wie das folgende Beispiel zeigt, sehr einfach:

Man hat eine Person, die sich 3,20 m vor dem Objektiv befindet, mittels einer Linse von 0,40 m Brennweite zu photographieren. Es ist dann der Quotient $\frac{p}{f} = \frac{3,20}{0,40} = 8$. Die Strecke, um welche die matte Glasplatte nach der Einstellung dem Objektiv genähert werden mufs, ergiebt sich dann also

$$Y = \frac{0,40 \text{ m}}{50} \times 1,30 = 0,0104 \text{ m},$$

also mit sehr starker Annäherung gleich 1 cm. Wir wollen aber noch einmal betonen, dafs der Berufsphotograph, welcher sich über die Eigenschaften der einfachen Linsen informieren will, sich durch die kleine Rechnung nicht abschrecken zu lassen braucht. In vielen Fällen kann er sich mit der Korrektion $\frac{f}{50}$, die einer unendlich grofsen Gegenstandsweite entspricht, begnügen. Aber selbst wenn er diese Gläser ohne jede Korrektion benutzt, wird die charakteristische Eigentümlichkeit dieser Art der Photographie hervortreten, indem er so viel Weichheit in den Bildern erzielen kann, wie der künstlerische Geschmack für notwendig erachtet.

Zugleich aber möchten wir den Amateuren dringend raten, sich mit solchen Studien zu befassen, vor allem, wenn es sich um Porträts in Lebensgröfse handelt, welche aus etwas gröfserer Entfernung betrachtet werden sollen.

Es sind jetzt Garnituren einfacher Linsen zusammen mit Serien von Blenden käuflich, die sehr handlich zu verwenden sind und die Möglichkeit zu einem wirklich interessanten Studium dieser Frage bieten.

---

# Litteratur.


Thomson, Elihu, Stereoscopic Röntgen pictures. Electrician. 1896. p. 661.

Thompson, E. C., X-Rays. Ibidem. p. 668.

Puley, Cathode rays. Ibidem. p. 689.

Ackroyd and Knowles, Permeability to Röntgen rays. Ibidem. p. 689.

Edison, Röntgen rays. Ibidem. p. 702.

Woodward, A new form of Ray lamp. Ibidem. p. 735.

Minchin, G. M., Röntgen's rays. Ibidem. p. 736.

Lodge, O., Further Progress in Radiography. Ibidem. p. 783.

Edison, Fluoroscop. Ibidem. p. 834.

Baldwin, C. W., A photographic study of arc spectra. The physic. review. 1896. No. 5, p. 370.

Sella e Mojorana, Ricerche sui raggi di Röntgen. Atti della Real. Accad. d. Lincei. 1896, V. 5, p. 116.

Righi, Sulla dispersione dell' electricità prodotta dai raggi di Röntgen. Ibidem. p. 143.

—, Sulla produzione delle ombre di Röntgen per mezzo della dispersione elettrica provveata dei raggi X. Ibidem. p. 149.

—, Sulle direzioni d'estinzione, relative all' onde elettriche nei cristalli di gesso. Ibidem p. 152.

Ròiti, Alcune esperienze coi tubi di Hittorf e coi raggi di Röntgen. Ibidem. p. 156.

Sella e Majorana, Esperienze siu Raggi Röntgen ed apprezzamento di un limite inferiore della loro velocità. Ibidem. p. 168.

Fontana ed Umani, Azione del tubo di Crookes sul' radiometri. Ibidem. p. 170.

Roiti, Il luogo d'emanazione dei raggi di Röntgen. Ibidem. p. 185.

Batelli e Garbano, Sopra i raggi del Röntgen. Il nuovo Cimento. 1896, T. 3, p. 40.

Sestini, Sopra un fenomeno dei tubi di Crookes ed un metodo facile di preparazione di questi. Ibidem. p. 65.

Perrin, D., Sur les rayons X de Röntgen. Bull. d. l. Soc. interne des Electriciens. 1896, T. 13, p. 51.

Vicentini ed Pachler, Fotografie prodotte attraverso a corpi opachi da scariche elettriche e fotografie di fugure elettriche. Atti Istituto Veneto. 7, p. 238.

Villari, Sui raggi Rontgen Nota I. Rend. Accad. Scienze Napoli. 1896.

Schuller, Alois, Die Deutung der Röntgen-Strahlen.

Becquerel, Henry, Sur quelques propriétés nouvelles des radiations invisibles émises par divers corps phosphorescents. C. R. 1896, T. 122, p. 559.

Troost, Sur l'emploi de la blende hexagonale artificielle pour remplacer les ampoules de Crookes. Ibidem. p. 564.

Colson, R., Rôle des différents formes de l'energie dans la photographie à travers des corps opaques X. Ibidem. p. 598.

Righi, A., Effets électriques des rayons de Röntgen. Ibidem. p. 681.

Batelli et Garbasso, Sur quelques faits se rapportant aux rayons de Röntgen. Ibid. p. 603.

Chabaud, Sur quelques échantillons de verre doumis à l'action des rayons X. Ibidem. p. 603.

Imbert et Bertin-Sans, Sur la technique de la photographie par les rayons X. Ibidem. p. 605.

d'Arsonval, A., Observations relatives à la Communication de MM. Imbert et Bertin-Sans. Ibidem. p. 607.

le Prince B. Galitzine et de Karnojitzky, Sur les centres d'émission des rayons X. Ibidem. p. 608.

Buguet, A., Sur la direction des rayons X. Ibidem.

Becquerel, H., Sur les radiations invisibles émises par les sels d'uranium. Ibidem. p. 689.

Lafay, A., Sur les moyens de communiques aux rayons de Röntgen la propriété d'être d'eviés par l'aimant. Ibidem. p. 713.

Rydberg, J. R., Sur l'action mécanique émanant des tubes de Crookes. Ibidem. p. 715.

Perrin, J., Origine des rayons de Röntgen. Ibidem. p. 716.

Galitzine et Karnojitzky, Recherches concernant les propriétés des rayons X. Ibidem. p. 717.

Meslin, G., Sur la reduction du temps de pose dans les photographie de Röntgen. Ibidem. p. 719.

Basilewsky. Procédé permettant d'abréger le temps de pose pour la photographie par les rayons X. Ibidem. p. 720.

Imbert et Bertin-Sans, Reduction du temps de pose pour les photographie par les rayons X. Ibidem. p 720.

Piltschikoff, Sur les rayons X. Ibidem. p. 723.

Bleunard et Labesse, Sur le pouvoir de résistance au passage des rayons Röntgen, de quelques liquides et de quelques substances solides. Ibidem. p. 723.

Buguet et Gascart, Action des rayons X sur les pierres précieuses. Ibidem. p. 726.

Becquerel, Henry, Sur les propriétés différentes des radiations invisibles émises par les sels d'uranium, et du rayonnement de la paroi authicathodique d'un tube de Crookes. Ibidem. p. 772.

Gouy, Sur la pénétration des gaz dans les parois de verre des tubes de Crookes. Ibidem. p. 772.

Meslin, G., Sur l'emploi des champs magnétiques non uniformes dans la photographie par les rayons X. Ibidem. p. 776.

Chappuis, J., Du temps de pose dans les photographies par les rayons X. Ibidem. p. 777.

Benoist et Hurmuzescu, Action des rayons X sur les corps électrisés. Ibidem. p. 779.

Beaulard, F., Sur la réfraction des rayons Röntgen. Ibidem. p. 782.

Sagnae, Sur la diffraction et la polarisation des rayons Röntgen. Ibidem. p. 783.

Imbert et Bertin-Sans, Photographies stéréoscopiques obtenues par les rayons X. Ibidem. p. 786.

Henry, Ch., Sur les rayons Röntgen. Ibidem. p. 787.

Lafay, A., Sur les rayons de Röntgen électrisé. Ibidem. p. 837

Piltschikoff, N., L'action des rayons Röntgen sur les couches électriques doubles et triples. Ibidem. p. 839.

Fontane et Umani, Sur l'action mécanique émanant des tubes de Crookes. Ibidem. p. 840.

Ranwez, F., Application de la photographie par les rayons Röntgen. Aux recherches analytiques des matières végétales. Ibid. p. 841.

Thompson, Observation sur les rayons X. Ibidem. p. 807.

Lafay, Sur les rayons Röntgen électrisés. Ibidem. p. 809.

Chappuis et Nugues, Une Condition de Maximum de puissance des tubes de Crookes. Ibidem. p. 810.

Calmette et Shuillier, Sur la diffraction des rayons Röntgen. Ibidem. p. 877.

de Metz, G., Photographie à l'intérieur du tube de Crookes. Ibidem. p. 880.

Rowland, H., Carmichael and Briggs, L., Notes of observations on the Röntgen's rays. Philosophic. Magaz. 1896. Vol. 41. No. 251, p. 381.

Wood, R. W., Notes on „Focus Tubes“ for producing X rays. Ibidem. p. 382.

Lodge, Gray, Hicks, Lockyer, The Röntgen rays. Nature. Vol. 53.

Waymouth, Reid, Kuenen, The Röntgen rays. Ibidem. p. 419.

Laurence, Thompson, Cormack, Ingle, The Röntgen rays Ibidem. p. 431.

Gifford, Macintyre, Reid, The Röntgen rays. Ibidem. p. 460.

Gardiner, J. H., Kathode-rays or X-rays. Ibidem. p. 486.

Erskine Murray, J. R., Effect of the Röntgen X-rays on the Contact electricity of metals. Chemic, News. Vol. 72. 1895. p. 165.

Wright, A. W., Experiments upon the Cathode-rays and their effects. Silliman's Journ. 1896. p. 235.

Trowbridge, J., Triangulation by means of the Cathode photography. Ibid. p. 355.

Rowland, Carmicheal and Brigg, Obser-

vations on the Röntgen-rays. Ibidem p. 247.

Chabot J. Taudin, Sur les rayons de Röntgen. Eclair. élect. 7. p. 67.

Moessard, Sur les projections stéréoscopiques et la stéréo jumelle. Séanc. d. l. Soc. franç. d. Phot. 1895. p. 153.

Violle, Etalon photométrique á l'acétyline. Ibidem. p. 165.

Thomson, J., Decharge de l'électricité produite par les rayons de Röntgen; effets produit par les rayons dans les d'électriques qu'ils traversent. Journ. d. Phys. 1896. T. 5. p 165.

Benoist et Hurmuzescu, Nouvelles recherches sur les rayons X. Ibidem. p. 168.

Lumière, A. et L., Recherches photographiques sur les rayons de Röntgen. Ibid. p. 171.

Worthington, O. M., Impact with a Liquid Surface, studied by means instantaneous Photography. Proc. of the Roy. Soc. of Lond. 1896. Vol. 49. p. 250.

Thomson, J., Longitudinal electric Waves and Röntgen X-rays. Proc. of the Phil. Soc. of Cambridge. 1896. Vol. 9.

Thomson, J., and McClelland, J. A., On the leakage of electricity through dielectrics traversed by Röntgen-rays. Ibidem.

Goldstein, Über die durch Kathodenstrahlen hervorgerufenen Färbungen einiger Salze Sitzgsber. d. Akad. d. Wiss. Berlin 1895. S. 1017.

Goldhammer, A., Einige Bemerkungen über die Natur der X-Strahlen. Wiedemann's Annal. 1895. Bd. 57. H. 4. S. 635.

Satori, E., Erzeugung von Röntgen-Strahlen mittels einer Influenzmaschine. Elektr. Ztschr. 1896. Bd. 17. S. 163.

Betz, Zur Erzielung kräftiger Röntgen-Strahlen. Ebda. S. 189.

Zickler, K., Zur chemischen Wirkung der Röntgen'schen X-Strahlen. Ebda. S. 232.

Kalischer, S., Röntgen-Strahlen in Geifslerschen Röhren. Ebda. S. 250.

Clavenad, Sur le mouvement libre à propos d'éxpériences de Röntgen. Eclaivage électr. 1896. T. 6/7. p. 443.

Thomson. S. J., Décharge de l'électricité produite par les rayons de Röntgen. Ibidem. p. 454.

Chabot. Taudin, Sur une expérience de M. J. Thompson sur les rayons de Röntgen. p. 456.

Morton, W., Photographie des objets invisibles sans tube de Crookes. Ibidem. p. 506.

Case, Willard E., La nature des rayons X. Ibidem. p. 507.

Hart, J.. Robinson's Photographie des objets invisibles par l'arc électrique. Ibidem. p. 507.

Morton, W. J., Une nouvelle méthode de production des rayons de Röntgen. Ibid. p. 508.

Heurck, H. van, L'acétylène et la photomicrographie. Bull. de la Soc. belg. d. microsc. 1895—96. T. XXI.

Lea, Carey, Röntgen-rays not present in Sunlight. The americ. journ. of science. Mai 1896.

Novák und Súlc, Über Absorption von Röntgen-Strahlen durch chemische Verbindungen. Zeitschr. f. phys. Chemie. 1896. Bd. XIX. H. 3.

Fein, Vergleich der Durchlässigkeit verschiedener Materialien für Röntgen-Strahlen. (Mit 1 Abb.) Zeitschr. f. Elektrochem. 1896. 26.

Guillaume, C. E., Les rayons X et la photographie à travers les corps opaques Deuxième édition. Paris, Gauthier-Villars et fils. 1896.

Salvioni, E., Una condizione necessaria per ottonere ombre nitide coi raggi di Röntgen e un fenomeno che offre il modo di realizzarla. Atti Accad. Medico-Chir. Perugia. 1896. 8. No. 1—2. p. 4.

Pacher, Vicentini G. e. G., Esperienze coi raggi di Röntgen. Mem. Istit. Scienz. Venezia. 1895. 25. p. 60.

Schuster, Fr., Sur les rayons de Röntgen. p. 299—300. C. R. T. 122.

Bottomley, J. T., Sur les vibrations longitudinales de éther. p. 300—302. Ibid.

le Bon, G., La photographie à la lumière noire. p. 307—308. Ibid.

Benoist, L., et Hurmuzescu, D., Nouvelles propriétés des rayons X. p. 308—309. Ibid.

Nodon, A., Expériences sur les rayons X de Röntgen. p. 309—310. Ibid.

Chaband, V., Transparence de métaux pour les rayons X. p. 310. Ibid.

Moreau, G., De la photographie des objects métalliques à travers les corps opaques au moyen d'une aigrette d'une bobine d'induction sans tube de Crookes. p. 310. 311. Ibid.

Les rayons de Röntgen à la Société française de physique. p. 317—319. Ibid.

Righi, A., Sur la production de phénomènès électriques pour les rayons de Röntgen. p. 399—402. Ibid.

Perrin, Les rayons de Röntgen. p. 4—5. Ibid.

Dufour, H., Observations sur la formation des rayons Röntgen. p. 111—118. Ibid.

Lord Blythswood, A. A., Swinton, C., and Rowland, S. D., The Röntgen-rays. Nature. p. 377—386.

Swinton, A. A. C., and Dawson Turner, The Röntgen-rays. Ibid. p. 388.

Thomson, J. J., The Röntgen-rays. Ibid. p. 391. 392.

Blaserna, Sui raggi scoperti dal prof. Röntgen. p. 67—69.

Dorn, E.; Über die Schwingungsrichtung der Röntgen'schen Strahlen. Abh. Naturf.-Ges. Halle 1896. 21. S. 55—59.

Londe, Présentation d'épreuves obtenues pour la méthode de Röntgen. p. 520—522. C. R.

le Bon, G., La lumière noire; réponse à quelques critiques. p. 522—524. Ibid.

Imbert, A. A., et Bertin-Sans, H., Diffusion des rayons de Röntgen. p. 524—526. Ibid.

Carpentier, J., Sur la représentation photographique du relief, d'une médaille obtenu

au moyen des rayons de Röntgen. p. 526. 527. Ibid.
BLEUNARD et LABESSE, Sur le passage des rayons de Röntgen à travers les liquides. 527–528. Ibid.
DELBET, P., Découverte et extraction grâce à une photographie de Röntgen d'une aiguille implantée dans la main. p. 528. Ibid.
GIRARD, Ch., et BORDAS, F., Application de la méthode de Röntgen. p. 528—529. Ibid.
CARPENTIER, A., Les éléments de la retine vibrent transversalement. p. 535-538. Ibid.
PEZZIN, J., Quelques propriétés des rayons de Röntgen. p. 246–247. Ibid.
LE BON, G., La lumière noire. p. 247—248. Ibid.
RAVEXA, C., Les rayons de Röntgen et les rayons ultraviolets. p. 249—250. Ibid.
BLONDIN, J., Les rayons de Röntgen. p. 289—298. Ibid.

Wiener Anzeiger. 1896. Nr. 4–6.
PULUJ, J., Photographische Reproduktion von kathodischen Aufnahmen. S. 26.
STREINZ, FR., Über eine elektrochemische Wirkung der Röntgen-Strahlen auf Bromsilber. 26—28.
PULUJ, Über die Entstehung der Röntgenschen Strahlen und ihre photographische Wirkung. S. 33—34.

Compt. Rend. 1896. 123.
BUGUET, A., et GASCARD, A., Sur l'action des rayons X sur le diamant. p. 457—458.
DARIEN et DE ROCHAS, Sur la cause de l'invisibilité des rayons de Röntgen. p. 458. 459.
MESLIN, G., Sur les rayons de Röntgen. p. 459—460.
DUFOUR, H., Sur quelques propriétés des rayons X de Röntgen. p. 460–461.
PILTCHIKOFF, Sur l'emission des rayons de Röntgen par une tube contenant une matière fluorescente. p. 461–462.
LE BON, G., Sur quelques propriétés de la lumière noire. p. 462–463.
LUMIÈRE, A. et L., A propos de la photographie à travers les corps opaques. p. 463—465.
D'ARSONVAL, A., Observations au sujet de la photographie à travers les corps opaques. p. 500—501.
BECQUEREL, H., Sur les radiations invisibles émises par les corps phosphorescents. p. 501–504.
JAUMANN, G., Réponce aux observations de M. H. Poincaré sur la théorie des rayons cathodiques. p. 517–520.
ZACHARIAS, JOH., Neue Versuche über X-Strahlen. Elektroch. Zeitschr. Juli 1896.

---

## Photographisch-technische Neuigkeiten.

Auszug aus der amtlichen Patentliste,

mitgeteilt vom Patentbureau **G. Dedreux** in München.

**Patente.**

Klasse 57.

No. 86227 vom 23. Oktober 1895. LÉON GAUMONT in Paris. — Photographischer Vergröfserungsapparat mit fester Objekt- und Bildebene. — Um bei feststehendem Negativ- und Bildrahmen veränderliche Vergröfserungen zu erzielen, wird das Objektiv beweglich angeordnet, während die dadurch erforderlich werdenden Änderungen der Brennweite entweder einzeln an das Objektiv angefügt werden oder sämtlich in einer geradlinig geführten oder drehbaren Platte befestigt sind, welche sich selbstthätig verschiebt, sobald das Objektiv verstellt wird.

No. 86269 vom 7. Juli 1895. HEINRICH SCHUBERTH in Siegen. — Verfahren zur Herstellung photographischer Negative für die Erzeugung von Reliefs. — Zur Herstellung eines richtigen Reliefs mit Hilfe des Chromgelatineverfahrens ist es erforderlich, dafs die Dichte des Silberniederschlages im Negativ nicht der Licht- und Schattenverteilung im Original — wie bei dem üblichen Verfahren —, sondern der gröfseren oder geringeren Erhöhung desselben entspricht. — Um dieses Ziel zu erreichen, werden die (einfarbigen) Modelle in eine Farblösung getaucht, so dafs sämtliche Teile der Modelle durch die Farblösung hindurch sichtbar bleiben, worauf die Aufnahme bei reinem Vorderlicht erfolgt.

No. 86317 vom 28. März 1894. ARNDT & TROOST in Frankfurt a. M. — Verfahren zur Herstellung eines lichtempfindlichen Silberpapieres. Zur Herstellung eines lichtempfindlichen, beständigen Silberpapieres wird eine wässerige Lösung von zitronensaurem Eisenoxydammonium, salpetersaurem Silberoxyd, Weinsteinsäure und vorteilhafte Gelatine auf den Grundstoff aufgetragen.

No. 86652 vom 22. Oktober 1895. C. MESSAZ in Lausanne, Schweiz. — Schwingapparat für photographische Ent-

wicklungsschalen und andere Flüssigkeitsbehälter. — Um der Flüssigkeit im Behälter eine stetig kreisende Bewegung zu erteilen, wird der der Schale als Unterlage dienende und in einem Kugelgelenk gelagerte Tisch durch einen Stift bewegt, der während einer Schwingung der Schale durch einen in die Lagerplatte eingreifenden Stift daran verhindert, sich zu drehen.

No. 86757 vom 19. November 1895. (Zusatz zum Patente No. 81825 vom 26. Januar 1894, vergl. Bd. 16, S. 567.) H. D. Taylor in Trenfield, Wolgate, York, County of York, Engl. — Photographisches Dreilinsenobjektiv. — Bei dem durch das Hauptpatent geschützten, aus zwei positiven und einer negativen Linse bestehenden Objektiv sind die positiven Linsen aus Glas mit niedrigerem Brechungsexponenten hergestellt als die negative Linse. Da die Herstellung der positiven Linsen aus stärker brechendem Glase den Vorteil bietet, dafs der negativen Linse eine geringere Stärke gegeben werden kann, und zugleich die Erzielung derselben Brennweiten bei geringeren Krümmungen und Dicken gestattet, so werden nunmehr die die negative Linse einschliefsenden positiven Linsen aus Glas von höherem Brechungsexponenten hergestellt, wobei alle drei Linsen so berechnet sind, dafs sie insgesamt nahezu frei sind von Diaphragmenkorrektionen, während der reziproke Wert der Brennweiten der beiden positiven Linsen nahezu gleichkommt.

No. 86978 vom 21. April 1895. Lembach & Schleicher in Biebrich a. Rh. — Hydrierte Oxychinoline als photographische Entwickler. — Zur Entwickelung photographischer Bilder in halogensilberhaltigen Schichten werden hydrierte Oxychinoline und Oxytoluchinoline, sowie ihre Substitutionsprodukte benutzt.

### Gebrauchsmusterschutz.

No. 56578. Dunkelkapsel zum Aufbewahren von Lichtpauspapier. — Max Koslowitz, Strafsburg i. E., 4. 4. 96. K. 4977.

No. 56769. Photographische Handkamera mit Schiebereinrichtung zum Überführen der Platten von und nach einem neben der Camera befindlichen Magazin. — Emil Wünsche, Dresden, 22. 4. 96. W. 4039.

No. 56880. Aus gerollten Kartonstreifen bestehender Ring zum Einpassen von Objektiven in Momentverschlüsse. — Dr. Rudolf Krügener, Bockenheim-Frankfurt a. M., 25. 3. 96. K. 5068.

No. 56956. Photographische Camera mit durch Fingerhebel bethätigten, wechselweise sich vor die Platten legenden Anschlagstiften und Längsschienen an den inneren Seitenwänden als Auflage für die Kassetten. — Grassée & Comp., Königstein a. E., 27. 3. 96. G. 2940.

No. 57058. Als Wanne dienender Exponierhalter an Photographier-Automaten. Dr. Adolf Hesekiel, Berlin, 30. 3. 96. H. 5672.

No. 57078. Dreifaches photographisches Objektiv aus zwei äufseren zweifachen Linsen von positiver Brennweite und einem inneren dreifachen, positiven Linsensystem. — Ernst Leitz, Wetzlar, 17. 4. 96. L. 3146.

No. 57238. Zusammenlegbare Reisedunkelkammer. — Heinrich Hofmann, Offenbach a. M., 17. 1. 96. H. 5243.

No. 57305. Im Cameraboden je nach Auszug des Balges verschieb- und feststellbare Stativmutter. — Curt Bentzin, Görlitz, 2. 5. 96. B. 6272.

No. 57306. Kassette mit schwachem Metallrahmen, mit Stoff verklebtem, umklappbarem Kameraschieber und ausgestanzten Federn. — Curt Bentzin, Görlitz, 2. 5. 96. B. 6274.

No. 58047. Camera obscura mit Libellen an der Objektivwand und an dem Rahmen für die Mattscheibe. — Paul Röthling, Halle a. S., 19. 5. 96. R. 3387.

No. 58113. Kassette für Netzaufnahmen mit gegen einander verstellbaren Auflageblechen für die Platte und das Netz. — Falz & Werner, Leipzig, 4. 10. 96. F. 2179.

No. 58747. Vorrichtung zur Herstellung photographischer Kopien in endloser Papierbahn, wobei die Kopiereinrichtung mit der zum Baden vereinigt ist. — Dr. Adolf Hesekiel, Berlin N.-O., 18. 5. 96. H. 5889.

No. 58755. Taschencamera, bei welcher der Harmonikabalg mit dem Objektiv durch Federspangen in der Gebrauchsstellung gehalten wird. —

O. Heinemann, München, 26. 5. 96. H. 5926.

No. 58871. Objektivverschlufs mit am Blendenhebel angelenkter Kulisse, in welcher der Triebzapfen bei Aufziehen leer läuft. — R. Hüttig & Sohn, Dresden-Striefsen, 6. 6. 96. H. 5983.

No. 58972. Kugelschalengelenk mit innerer Spiralfeder zum Auseinanderpressen der Schalenteile. — Ernst Kessler, Dresden, 27. 5. 96. K. 5219.

No. 59305. Photographisches Stativ mit Kugelgelenk und Schraubklammer zum Befestigen auf stabförmigem Untergestell. — Max Steckelmann, Berlin, 9. 5. 96. St. 1703.

No. 59491. Photographische Abtönvignette mit einem Rahmen und die Abtönöffnung, welcher eine die Abtönöffnung überdeckende durchsichtige Platte trägt. — Berthold Zimmer, Berlin, 20. 5. 96. Z. 802.

No. 59493. Photographische Camera, bei welcher die Mattscheibe und die Kassete für die photographische Platte so angeordnet ist, dafs letztere nach der Einwellung des Apparates sofort an die Stelle der Mattscheibe tritt. — Friedr. Haarstick, Düsseldorf, 27. 5. 95. H. 4236.

No. 59541. Magazincamera mit Spannung der Feder des Objektivverschlusses durch die Wechselvorrichtung. — Richter'sche Fabriken, G. m. b. H., Mulda i. S., 19. 6. 96. R. 3475.

No. 59542. Magazincamera mit federnder Unterstützung der auf einer Brücke durch seitliche Zapfen geführten und durch Druck von oben nach einander herabzuwerfenden Plattenrähmchen. — Richter'sche Fabriken, G. m. b. H., Mulda i. S., 19. 6. 96. R. 3476.

No. 59602. Bewegungsmechanismus an chronophotographischen Apparaten mittels unrunder Scheiben und Sperrradtrieb in Verbindung mit trommelförmigem Momentverschlusse. — Oskar Messter, Berlin, 8. 6. 96. M. 4205.

No. 59639. Durch Perforierung abgeteilte, lichtempfindliche Papiere. — York Schwartz, Hannover, 22. 6. 96. Sch. 4801.

No. 58462. Mit Bildnissen versehene Kulisse, deren einzelne Teile durch diejenigen von dahinter gestellten, zu photographierenden wirklichen Personen ergänzt oder ersetzt werden können. — Berliner Kunstdruck- und Verlagsanstalt vorm. A. & C. Kaufmann, Berlin, 9. 5. 96. B. 6318.

No. 58532. Teleskopartig ausziehbares Rinnenstativ für Photographen. — Dr. Otto Ernst, Höchst a. M., und August Horn, Wiesbaden, 13. 5. 96. E. 1643.

No. 58538. Photographisches Stativ aus zwischen zwei Ständern geführten Schlitten mit auf gemeinschaftlicher Welle sitzenden Bremsexcentern. — Heinrich Fritz, Greiz, 22. 5. 96. F. 2718.

Druck von J. B. Hirschfeld in Leipzig.

Im Verlage von **Eduard Heinrich Mayer, Leipzig** erscheint:




# Centralorgan

zur Verbreitung

## naturwissenschaftlicher und geographischer Kenntnisse

sowie der

## Fortschritte auf dem Gebiete der gesamten Naturwissenschaften.

**Unter Mitwirkung hervorragender Fachgelehrter**

herausgegeben von Dr. **Hermann J. Klein** in Köln.

**XXXII.** Jahrgang 1896.

Wenn eine der Verbreitung der naturwissenschaftlichen Forschungen gewidmete Zeitschrift, den **zweiunddreissigsten Jahrgang** ihres Bestehens antritt, so ist dies ein Beweis, dass sie eine gefestigte Stellung in den Kreisen der naturwissenschaftlich gebildeten Welt einnimmt. Die **„Gaea“** geniesst thatsächlich seit Jahrzehnten den Ruf einer **naturwissenschaftlichen Zeitschrift ersten Ranges**, die in allgemeinverständlicher Form wissenschaftlichen Gehalt birgt. Deshalb zählt sie auch in Deutschland wie überall im Auslande, wo Deutsche sich für naturwissenschaftliche Forschungen interessieren, treue Freunde und Anhänger. Die **„Gaea“** war wiederholt Vorbild zu Nachahmungen, allein keine der letzteren hat sie an Vielseitigkeit und zweckmässiger Wahl des Inhalts jemals nur annähernd erreicht. Auch darin steht die **„Gaea“** einzig da, dass ihre Bände dauernden Wert besitzen, denn sie bilden ein wahrhaftes Repertorium der wichtigeren Arbeiten auf naturwissenschaftlichem Gebiete, sie enthalten eine Fülle von thatsächlichem Material, das unterstützt durch reichen Bilderschmuck, allzeit Wert behält.

Der nunmehr laufende **zweiunddreissigste** Jahrgang der **„Gaea“** möge die Zahl ihrer Leser und Freunde wiederum vermehren! Jedem der sich für die heute die Welt beherrschende Naturwissenschaft und deren Fortschritte interessiert, sei die **„Gaea“** empfohlen! Er wird sie bald schätzen lernen und nicht mehr entbehren wollen.

Die **„Gaea“** erscheint nach wie vor in 12 reich illustrierten Monatsheften in elegantem Umschlag broschiert im Preise von *M.* 12 pro Jahrgang.

Heft 1 wird durch jede Buchhandlung zur Ansicht vorgelegt oder auch gern direkt seitens der Verlagshandlung geliefert.

Abonnements nehmen alle Buchhandlungen und Postanstalten entgegen.

Druck von J. B. Hirschfeld in Leipzig.

**Band III.** **Elftes Heft.** **November 1896.**

# Internationale Photographische Monatsschrift für Medizin und Naturwissenschaften

unter Mitwirkung von

Dr. med. **Edward Fridenberg**
New-York,

Dr. med. **Max Herz**
Dozent a. d. Universität Wien,

Dr. med. **Arthur Kollmann,**
Dozent a. d. Universität Leipzig

Dr. med. **L. Minor,**
Dozent a. d. Universität Moskau

herausgegeben von

Geh.-Rat Prof. Dr. **G. Fritsch** in Berlin und Dr. **L. Jankau** in München.

**Jahrgang 1896.**
(III. Jahrg. der „Int. med.-phot. Monatsschrift.“)




Verlagsbuchhandlung
**Eduard Heinrich Mayer,**
(Einhorn & Jäger)
Leipzig, Rossplatz 16.

**III. Jahrgang.** 1896. **Elftes Heft. November.**

# INHALT.

Seite.



═ Die Herren Autoren werden höfl. ersucht, durch Zusendung von Separatabzügen diese Monatsschrift zu unterstützen. ═

## Mitarbeiter.



Die „Internationale photographische Monatsschrift für Medizin und Naturwissenschaften“ erscheint in zwölf monatlichen Heften im Preise von 8 Mark per Semester und ist durch alle Buchhandlungen und Postanstalten zu beziehen.

**Leipzig,** Rossplatz 16. **Eduard Heinrich Mayer** Verlagsbuchhandlung.





Internat. phot. Monatsschrift f.
Medicin u. Naturwissenschaft. 1896.
Tafel XI. Hodara.

Eduard Heinrich Mayer
Verlagsbuchhandlung
Leipzig.

# Stereoskopische Versuche

von

Dr. **Mergl-Ödön**, Bezirksarzt in Pressburg.

(Mit 3 Abbildungen).

Geheimrat Professor Dr. Gustav Fritsch brachte im siebenten Hefte der intern. photograph. Monatsschrift für Medicin und Naturwissenschaften einen hochinteressanten Artikel über die Schwierigkeiten einer Wiederbelebung der Stereoskopie, in welchem mit gründlicher Sachkenntnis eines Gelehrten all die Klippen vorgeführt wurden, an welchen die bisherigen Versuche, der Stereoskopie den gebührenden Platz zu verschaffen, gescheitert sind.

Auch ich, den der Baumeister des Weltalls mit Augen, die stereoidentische Bilder liefern, ausgestattet hat, befasse mich schon längere Zeit mit Versuchen, die dahin zielen, für die immer mehr und mehr in Vergessenheit geratende Stereoskopie, besonders als didaktisches Mittel, das allgemeine Interesse zu erwecken.

Eine einfache Überlegung brachte mich nun zu der Überzeugung, dafs das bisher allgemein gebräuchliche Format der Stereoskopen von 8—16 cm ganz willkürlich gewählt wurde, oder besser gesagt nur, auf der Bequemlichkeit bei der Aufnahme stereoidentischer Bilder beruht. Wir sehen stereoskopisch, da die Bilder unserer Netzhäute nicht absolut identisch sind, weil infolge der Achsendistanz von 60—70 mm unserer Augen zwischen den Bildern der näheren und ferneren Gegenstände parallaktische Verschiebungen stattfinden; aus diesem Grunde müssen wir bei Betrachtung näherer Gegenstände unsere Augenachsen mehr — bei Betrachtung fernerer Objekte weniger konvergieren; das unser Gehirn unbewufst erregende Gefühl der stärkeren oder schwächerer Konvergens in Verbindung mit der Akkommadation bringt uns durch Association der Depots früherer Überzeugungen zu dem Bewufstsein des Nahen und Fernen, das heifst zur Erkenntnis des Körperlichen.

Wenn wir die Natur im stereoskopischen Bilde betrachten wollen, müssen wir bei Herstellung der Bilder nur auf die bei fixer Kopfhaltung in isometropischen Augen entstehende parallaktische Verschiebung — welche durch die im Knochenskelette unseres Schädels bedingte Entfernung der Augenachsen von 60—70 mm ihre Erklärung findet — Rücksicht nehmen, das heifst die Bilder müssen bei einer auf die Sehachsen senkrechten Verschiebung der Objektive von 60—70 mm aufgenommen werden; Bedingung jedoch dabei ist, dafs wir die Bilder durch das Stereoskop in jenem Winkel der Verbindungslinie unserer Augenachsen zur Horizontalen betrachten, in welchem Winkel die Verbindungslinie der Objektivachsen zur Horizontalen bei der

Aufnahme gestanden sind. Um die Bilder bequemer betrachten zu können, verschieben wir die Achsen der Linsen in horizontaler Richtung um 60—70 mm; scheuen wir uns jedoch nicht, bei vertikaler Stellung der Verbindungslinie unserer Augenzentren die Stereoskope zu betrachten, so können wir auch die Stereoskopcamera senkrecht stellen und so die Aufnahme bewerkstelligen.

Obiger Bedingung zu entsprechen, nehmen wir zwei identische Objektive und befestigen dieselben in einer Achsenentfernung von 60—70 mm am Objektivbrette; um übergreifende Bilder zu vermeiden, bringen wir eine Scheidewand in der Camera an und haben nun Bilder, die, wenn wir auf beiden Hälften dasselbe Terrain abgebildet haben wollen, nach Adam Riese nicht breiter sein können als je die Entfernung der Objektivachsen; daher das übliche Format von 16 cm Länge, und da das Quadrat uns so besonders gefällt, Bilder von 8 cm Höhe — „das unglückselige übliche Stereoskopformat.“

In dieser Bequemlichkeit liegt der allgemeine Fehler, die Gröfse der Stereoskopen betreffend. Auch Geheimrat Fritsch fällt in diesen Fehler[1]) indem er sagt: „Da für die dem Auge dargebotene Kopie ein querer Abstand der Bildpunkte von 70 mm als die höchste zulässige Entfernung festgehalten werden mufs“ etc. — und doch kann diese Entfernung wie immer überschritten werden, Bilder, deren querer Abstand auch einige Meter beträgt, können stereoskopisch betrachtet werden, wenn wir nur die einzelnen identischen Punkte zur Deckung bringen, wie ich mich bei mit Bogenlicht projizierten gewöhnlichen Stereoskopen überzeugen konnte!

Verwerfen wir daher das unnötige Stereoskop-Format, auch die in der Natur uns gegebenen Objekte sind gewöhnlich gröfser als 8—8 cm! Versuchen wir, uns beliebig grofse Bilder herzustellen, die aber eine parallaktische Verschiebung bei 7 cm Horizontale uns bieten, und trachten wir, dieselben durch entsprechende Prismen zur Deckung zu bringen.

Was nun die Herstellung der Bilder anbelangt, so kann ich Folgendes berichten: den auf Seite 205 dieser Monatsschrift angegebenen Apparat mit achromatischen Prismen habe ich schon versucht, die Bilder werden aber unscharf und verzogen, daher unbrauchbar; bequem zu handhaben und daher brauchbar ist der durch Geheimrat Fritsch auf Seite 203 gezeichnete Apparat, wenn wir, wie ich es gethan, die beiden Bilder durch weitere zwei total reflektierende Prismen statt an die Seitenwand an die gewöhnlieh Mattscheibe gelangen lassen. (Siehe Fig. 1.)

---

1) Anmerkung der Red.: „Der angebliche Fehler beruht nur in einem Mifsverständnis. Es ist eine physiologische, der Diskussion nicht unterliegende Thatsache, dafs im Allgemeinen nur Strahlen, die in einem Abstande von rund 70 mm Abstand in die Augen eintreten, stereoskopisch vereinigt werden können. Dafs die Bildpunkte, von denen die Strahlen ausgehen, ursprünglich entfernter liegen können und erst durch besondere Einrichtung auf diese Maximalentfernung gebracht wurden, ist nicht in Zweifel gebracht worden. Dafs solche Anordnungen dem Schreiber des betreffenden Aufsatzes nicht unbekannt waren, ergiebt sich aus der Anführung des französischen Autors am Ende seines Aufsatzes.

Durch diese Anordnung der Aufnahme ist es möglich, bei Anwendung von entsprechenden Objektiven Bilder in welch' immer Gröfse und Sehwinkel bei der gewünschten parallaktischen Verschiebung aufzunehmen, wenn nur die Empfindlichkeit der Platte für solche, auch Momentaufnahmen genügt; der Lichtverlust ist kein besonderer! Die Herstellung der Positive ist hierbei analog der heute gebräuchlichen.

Ein zweiter ohne besondere Apparate, daher leichterer Weg zur Gewinnung gröfserer Bilder besteht darin, dafs wir die auf übliche Art gewonnenen Stereoskope vergröfsern; passender für die spätere stereoskopische Betrachtung dieser Bilder ist es, wenn wir die Originalaufnahme mit Weitwinkel bewerkstelligen, weil wir hierdurch dem Bildwinkel unserer Augen entsprechendere Bilder gewinnen, als bei Aufnahmen mit gewöhnlichen Apparaten.

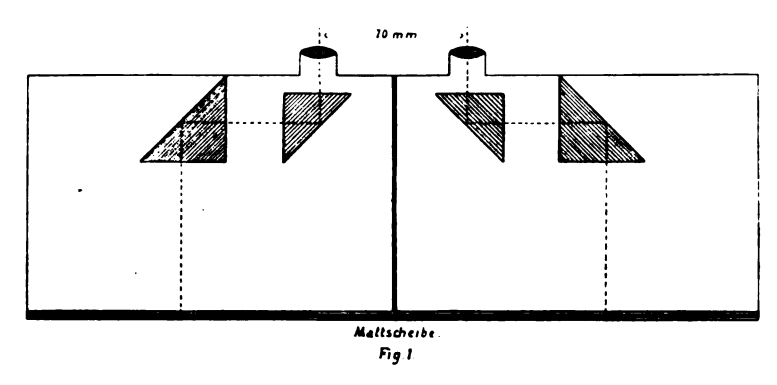



Fig. 1

Wenn wir Stereoskopbilder gewöhnlichen Formates bei paralleler Achsenstellung unserer Augen — was bei einiger Übung mit Zuhilfenahme einer mittleren Scheidewand leicht möglich ist — betrachten, gelingt es oft, die Bilder deutlich stereoskopisch zu sehen, wenn wir nur unsere Akkommodation bei paralleler Stellung der Augen benutzen können.

Wenn wir aber an Stelle der Akkommodation der Entfernung entsprechende Konvexlinsen benutzen, gelingt es uns schon leichter, die beiden Bilder zur Deckung zu bringen, selbst wenn die Linsen mit unseren Sehachsen genau zentriert sind; noch leichter aber, wenn wir exzentrisch, durch stark brechende Linsen blicken und so die Brechkraft der Linse mit der der Randpartien eigenen Prismenwirkung kombinieren. Durch Benutzung dieser Prismenwirkung oder durch Hinzufügen eines der Brechkraft der jeweiligen verwendeten Linse entsprechenden Prismas bei Berücksichtigung der Refraktion unserer Augen — gelingt es uns ohne Anstrengung, die betrachteten Bilder stereoskopisch zu vereinigen!

Sind nun unsere Bilder gröfser als das übliche Format, d. h. sind die identischen Punkte der beiden Bilder über 70 mm von einander entfernt, so können wir, da eine divergente Achsenstellung unsere Augen nicht in unserer Macht liegt, mit freiem Auge solche Bilder nie zur Deckung bringen; was oben erwähnt zur Bequemlichkeit und zur Schonung unserer Augen dient, wird hier zur Notwendigkeit, bei Betrachtung dieser Bilder müssen

wir mit Hilfe von Prismen — oder auch Spiegel — die identischen Punkte zur Deckung bringen; diese Prismen aber müssen stärker ablenkend wirken als die gewohnten Stereoskop-Prismen.

Um ein Beispiel zu wählen: zwei stereoidentische Bilder von je 16 cm im Quadrat, durch Prismen von je 30° Brechung betrachtet, geben bei einem Myopen von circa 3 Dioptrien ein deutliches und scharfes stereoskopisches Bild, emetropische Augen jedoch benötigen hierzu ein Konvexglas von 3 Dioptrien, vorausgesetzt, dafs wir die Bilder bei paralleler Sehachsenstellung betrachten, d. h. die Akkommodation unserer Augen vollkommen ausschalten, bei dieser Anordnung des Versuches haben wir auch bedeutend mehr seitliches Sehfeld als bei den gebräuchlichen Stereoskopen, wenn wir das Bild in die Stellung eines Kreissegmentes von circa 30 cm Radius bringen, scheint mir die Betrachtung weniger anstrengend zu sein. Wenn ich, ein Myope von 2,50 Dioptrien, obige Bilder durch Prismen von je 40° und Konvexlinsen von 5 Dioptrien betrachte, benötige ich keine mittlere Scheidewand, um die seitlichen Bilder zu vermeiden; die Fassung meiner achromatischen Prismen verdeckt mir selbe ganz, ohne bei gerader Blickrichtung das Sehfeld bedeutend zu verengern. Geheimrat FRITSCH's Wunsch,

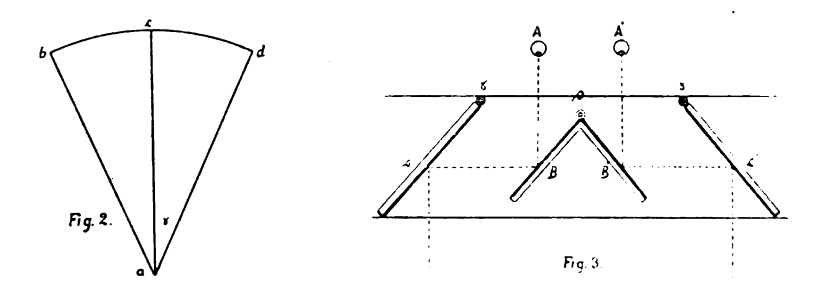


Fig. 2. Fig. 3.

bei Entfernung der Scheidewand des Stereoskopes ein bedeutendes seitliches Gesichtsfeld zu gewinnen, glaube ich hiermit erfüllt zu haben; ob bei Vergröfserung des Linsendurchmessers und Verwendung stärker brechender Prismen und gröfserer Bilder die geringe Einengung des Gesichtsfeldes noch weiter herabgesetzt werden kann, glaube ich wohl; erprobt aber habe ich es nicht!

In Fig. 2 bedeutet *a* die Gröfse der Prismenwirkung, *b c* die Gröfse eines Bildes, *a e* die Entfernung dieser vom Beschauer; mit Rücksicht auf die Refraktion des Betrachtenden ist die entsprechende Konvexlinse zu wählen.

Was nun die stereoskopische Betrachtung projizierter Bilder betrifft, kann ich folgende, durch mich oft erprobte Anordnung bestens empfehlen.

Mit zwei Laternen projiziere ich das dem rechten und linken Auge entsprechende Bild nebeneinander auf die weifse Wand, und betrachte selbe durch zwei nach dem Prinzipe des mobilen variablen Prismas nach HERSCHEL hergestellten achromatischen Prismen von je 0—30 Graden. Bilder von je 3 m Gröfse bringe ich in einer Entfernung von 3 Metern leicht zur Deckung, in einer Entfernung von 6 Metern genügen solche von je 20 Graden, noch

weiter von 15 Graden, wobei die achromatischen Prismen ohne Schaden schon mit gewöhnlichen ersetzt werden können, für ungeübte Augen jedoch ist eine mittlere Scheidewand unentbehrlich.]

FRITSCH's Bodenlucken-Betrachtung kann bei gröſserer Entfernung nicht vermieden werden, dafür aber diene als Kompensation die Möglichkeit mit Prismen von je 15 Grad in jeder beliebigen Entfernung über ca. 10 Meter die Bilder stereoskopisch sehen zu können, die mit paralleler Basis gestellten Prismen müssen nur gleichmäſsig in entgegengesetzter Richtung drehbar sein.

Irrelevant ist es hierbei, ob ich das Bild mit meiner Myopie entsprechender Brille oder aber durch einen Feldstecher, vor dessen Objektiven die Prismen montiert sind, betrachte; die stereoskopische Wirkung bleibt sich gleich, nur die Täuschung, die uns bei kolorierten Bildern das Sehen der Natur glauben macht, ist bei Betrachtung durch Operngucker gröſser, ja überwältigend — sind wir doch dabei an ein enges Gesichtsfeld gewöhnt —, sie sind unvergleichlich schöner als die mit Hilfe farbiger Gläser erhaltenen Bilder.

Fig. 3 zeigt in Ergänzung obiges eine Spiegelanordnung, mit deren Hilfe es ebenfalls möglich ist, projizierte Bilder stereoskopisch sehen zu können. Die auf Achsen $\gamma$ und $\gamma$ beweglichen gröſseren Spiegel reflektieren das entsprechende Bild des Stereoskopes auf die um gemeinsame Achse $\beta$ drehbaren planen Spiegel $B$ und $B'$, von wo selbes in die Augen $A$ und $A'$ gelangt; der Effekt ist ähnlich dem mit Prismen erzielten, nur müssen die Bilder in verwechselter Lage projiziert werden, die reflektierenden Flächen aber müssen Silberspiegel sein! — Ein teurer Spaſs!

In der Hoffnung, einen Baustein in das Gefüge der didaktischen Wissenschaften gelegt zu haben, schlieſse ich mit der Bitte, meine Versuche nachzukontrollieren, und die noch nötigen Verbesserungen anzufügen.

---

# Un cas de mycosis fongoïde.[1])

Par le

Dr. **Menahem Hodara** (Constantinople).

(Avec 1 table.)

Messieurs!

Le petit malade que je vous présente Mouharem âgé de 12 ans est entré dans mon service de l'hôpital de la Marine le 31 Mars 1896. Il a une éruption cutanée aux régiones des deux coudes et aux membres inférieurs. Les parties postérieures des jambes et la partie autérieure et inférieure de la cuisse gauche sont totalement couverts de grands placards rouges très foncés, lisses, non desquamants avec infiltration et épaississement du derme. Les coudes aussi sont couverts de quelques taches analogues. Au milieu ou à la périphérie de tous ces placards ou infiltrats plats surtout aux jambes on voit irrégulièrement situées des élevures de la même couleur que les

---

1) Démontré à la Société de Médecine de Constantinople.

taches de la grandeur d'un pois jusqu'à celle d'une noisette ou un peu plus-grand. Ces nodosités ont des formes irrégulières, ovales, semihémisphériques etc. La plupart d'entre elles sont disséminées quelques unes ont conflué par leur base. La consistance de ces tumeurs est variable, la plupart d'elles ne sont ni dures ni tout á fait molles; quelques- unes sont un peu plus molles. Plusieurs parmi ces tumeurs sont ulcerées et couvertes de croûtes; celles qui sont intactes sont couvertes de fines squames. Ce qui est très intèressant et caractéristique c'est que sur le coude, les jambes et les fesses on voit une rétrocession curative de ces infiltrats résorbés spontanément sans laisser aucune trace de cicatrices et on voit très nettement les stigmates des anciens placards sous forme de macules jaunâtres. D'après le dire de notre petit malade l'éruption aurait débuté avant quatre ans exclusivement sous forme de taches rouges, qui n'étaient point douloureuses ni prurigineuses et ne lui causaient aucune gêne. La santé n'a pas été du tout altérée par suite de cette affection. C'est seulement depuis un an à peu près que les taches se sont épaissies et qu'il a commencé à pousser des tumeurs, qui ont ultérieurement suppuré.

Nous n'avons rien pu recueillir de ses antécédents héréditaires, personnellement il dit avoir souffert de fièvres intermittentes jusqu'à l'âge de 8 ans et tout récemment encore.

La persistance de l'éruption sous forme de taches érythémateuses pendant cette longue période de 4 ans sans aucune altération de la santé; ensuite la formation de nodosités exclusivement sur les parties de peau altérées, enfin et ce qui est le plus important la résorption spontanée de ces infiltrats sans trace de cicatrices; ces caractères nous font cliniquement reconnaitre le mycosis fongoïde d'Alibert.

Nous avons extirpé une tumeur de la jambe de notre petit malade; on voit dans les préparations que je vous ai placées sous le microscope une dilatation énorme de tout le systéme vasculaire et une infiltration cellulaire abondante composée en partie de Plasmazellen — s'étendant uniformément depuis le corps papillaire jusqu'aux profondeurs du derme. Il n'y a point ces amas de cellules géantes et ce groupement de nodules tuberculeux comme dans le lupus. On voit dans les préparations que le tissu conjonctif s'est laissé ècarter passivement; on ne trouve point de prolifération de tissu conjonctif ni d'infiltration cellulaire principalement périvasculaire comme dans la syphilis; c'est ce qui explique pourquoi les tumeurs de notre malade n'ont ni la dureté des infiltrations syphilitiques, ni la mollesse du tissu lupique. Par places on voit encore dans nos préparations des débris cellulaires colorés par le bleu de méthylène provenant probablement par la fragmentation des cellules. D'après Unna ces particules cellulaires sont caractéristiques pour le mycosis, elles sont entrainées par le courant lymphatique et expliquent la régression des tumeurs mycosiques. Tous les caractères histologiques trouvés dans nos préparations sont tout à fait analogues à ceux dejà mentionnés par Unna dans le mycosis.[1])

[1]) Voy: Histopathologie par Unna: mycosis fongoïde.

Notre cas a été traité pendant deux mois avec le iodure de potassium à la dose de 2 à 5 grammes par jour parce qu'un de nos confrères avait émis pour notre cas le doute de syphilis. Le iodure non seulement n'a donné aucun résultat satisfaisant, mais il y a eu même de nouvelles poussées de tumeurs mycosiques pendant le traitement ioduré. Par conséquent cliniquement et histologiquement le diagnostic de mycosis fongoïde se trouva confirmé.

---

# Ein Fall von Spalthand.

von

Dr. J. **Riedinger** in Würzburg.

(Mit 3 Abbildungen.)

Während die in der Mittellinie des Körpers vorkommenden intrauterinen Spaltbildungen Hemmungsbildungen durch Nichtvereinigung darstellen, beruhen die an den Händen und Füfsen vorkommenden spaltförmigen Mifsbildungen auf Defekt infolge von Ein- und Abschnürung, wozu sich noch in der Regel Verschmelzungsvorgänge hinzugesellen.

Diese Fälle, welche von den Randdefekten wohl zu unterscheiden sind, hat KÜMMEL[1]) unter dem Namen Spalthand und Spaltfufs zusammengefafst.

In der Kasuistik KÜMMEL's, wenn wir nur die Fälle von Spalthand berücksichtigen, finden sich 11 Fälle aufgeführt, in denen der Mittelfinger fehlte, und zwar vier mit gleichzeitigem Defekt des Metacarpus III. vier mit mangelhafter Entwicklung des Metacarpus III. ferner drei, bei denen eine Entwicklungsstörung seitens des Metacarpus nicht erwähnt ist. Unter den zuletzt genannten drei Fällen befindet sich der von NICAISE mitgeteilte Fall, bei dem die erste Phalanx des dritten Fingers quergestellt war und das Grundglied des vierten Fingers bildete. Nur in einem, anatomisch zergliederten Falle (OTTO), der einen dünnen Metacarpus aufwies, fanden sich keine Verschmelzungsvorgänge. In allen anderen Fällen war häutige oder knöcherne Verwachsung, entweder der Finger oder der Metacarpi vorhanden.

In den übrigen Fällen von Spalthand, die KÜMMEL aus der Litteratur gesammelt hat, fehlten dreimal der zweite und dritte Finger (in einem Fall ist rudimentäre Entwicklung des Metacarpus III. erwähnt), zweimal der dritte und vierte Finger mit dem dritten und vierten Metacarpus, zweimal der zweite, dritte und vierte Finger. In dem ersten der beiden Fälle, in denen die drei mittleren Finger fehlten, fand sich an Stelle des fünften Fingers nur eine Phalanx, welche gespalten war, in dem zweiten Falle hatte der erste Finger eine, der fünfte Finger zwei Phalangen und zwischen dem ersten und fünften Finger lag ein quer gestellter Knochen.

Man wird wohl annehmen dürfen, dafs die bisher so spärliche Kasuistik

---

1) W. KÜMMEL. Die Mifsbildungen der Extremitäten etc. Bibliotheca medica. E. Heft 3, Cassel 1895.

Dank der Röntgen'schen Entdeckung bald eine erhebliche Bereicherung erfahren wird. Jedenfalls wird eine spätere Zusammenstellung sich mit

Fig. 1.



zahlreichen Variationen zu beschäftigen haben. Vielfach wird sich das Hauptinteresse auf andere, an demselben Individuum vorkommende Mifsbildungen

richten müssen, und es wird das Nebeneinanderbestehen verschiedener Mifsbildungen für eine gemeinsame Auffassung zu verwerten sein. So lag in einem Falle von FRONHOEFER[1]) eine Kombination von Hasenscharte mit Spaltbildung an den Händen und Füfsen vor. Dieser Fall ist zugleich eine Bestätigung der KÜMMEL'schen Ansicht, dafs die Entsehungsursache der Spalthand und des Spaltfufses eine mechanische ist.

Der Zweck vorliegender Zeilen ist die Mitteilung eines kasuistischen Beitrages, der illustriert wird durch ein im physikalischen Institut des Herrn Professors RÖNTGEN gewonnenes Röntgogramm, für dessen Überlassung ich an dieser Stelle meinen verbindlichsten Dank ausspreche. Herr Dr. STERN hatte in den Ferien die Freundlichkeit, die Aufnahme vorzunehmen, als ich ihm den Patienten vorstellte.

Ich glaube, dafs der Fall als ein Beispiel funktioneller Anpassung ein Interesse auch aus praktischen Gründen beanspruchen kann.

Valentin G., 65 Jahre alt, Maurer, giebt aus seiner Erinnerung Folgendes an. Sein Vater starb im 52. Lebensjahre an Leberverhärtung, seine Mutter im 37. Lebensjahre infolge eines Sturzes. Sein Bruder starb im 49. Lebensjahre an Leberkrebs. Sonstige Geschwister hat er nicht gehabt. Grofseltern waren ihm nicht bekannt. Seine Eltern und sein Bruder hatten wohlgestaltete Hände und Finger. Von seinen Eltern ist ihm häufig berichtet worden, dafs bei seiner Geburt der rechte Mittelfinger gelb, verdorrt und zu kurz gewesen sei. Im Alter von vier Wochen sei er operiert worden. Der rechte Mittelfinger sei entfernt und auch am Daumen und Zeigefinger der rechten Hand sei eine Operation vorgenommen worden, welche aber keinen Erfolg hatte. Die Narbe an der Stelle des Mittelfingers hat man noch nach 20 Jahren sehen können in Gestalt eines „Lichtdornes" (d. i. Warze)). Er erlernte das Maurerhandwerk und war im Gebrauche seiner rechten Hand niemals beeinträchtigt.

Im Jahre 1852 fiel ihm ein schwerer Stein auf den Hinterkopf, welcher ihn derart verletzte, dafs er acht Wochen lang arbeitsunfähig war. Da die Wunde eiterte, verlor er alle Haare des Kopfes. Dieselben wuchsen allmälig wieder nach. Im Jahre 1862 stürzte er von einem Gerüst auf den Kopf, weshalb er drei Wochen lang arbeitsunfähig war. Im Jahre 1870 lag er an Lungenentzündung und Gesichtsrose acht Wochen lang krank im Spital. Im Jahre 1891 fiel ihm ein sechs Pfund schwerer Stein auf den Kopf, was eine halbjährige psychiatrische Behandlung zur Folge hatte. Als er dann wieder als Maurer arbeitete, erlitt er einen Rippenbruch, der ihm angeblich jetzt noch Beschwerden verursacht. Er ist deshalb Rentenempfänger einer Berufsgenossenschaft. Zur Zeit arbeitet er als Gärtner, da er seinen früheren schweren Beruf nicht mehr erfüllen kann.

An der rechten Hand des Patienten fällt sofort die Spaltbildung auf. Bei der ersten Besichtigung denkt man unwillkürlich an den Effekt einer radikalen Operation, welcher der Mittelfinger zum Opfer gefallen ist. Eine Narbe im Spalt ist aber nicht zu erkennen, auch an der Stelle nicht, an der

---

1) Archiv f. kl. Chirurgie, 52. Bd. 4. Heft. 1896.

voraussichtlich der Mittelfinger bei der Geburt noch angewachsen war, nämlich an der ulnaren Seite des Spaltes. Für eine frühzeitige Abschnürung dieses Fingers spricht schon der Umstand, dafs die Narbenbildung eine warzenförmige war. Es wird sich bei der erwähnten Operation wohl um eine einfache Durchtrennung des Stieles gehandelt haben.

Der Spalt in der Mitte der rechten Hand ist bei der Streckung der Finger ebenso deutlich wie bei der Beugung derselben. Der Daumen kann vom Zeigefinger weder aktiv noch passiv abgezogen werden. Das Hindernis bildet ein narbiger Strang, welcher von der Mitte der ulnaren Seite des ersten Daumengliedes längs der Beugeseite des Zeigefingers bis zum End-

Fig. 2.

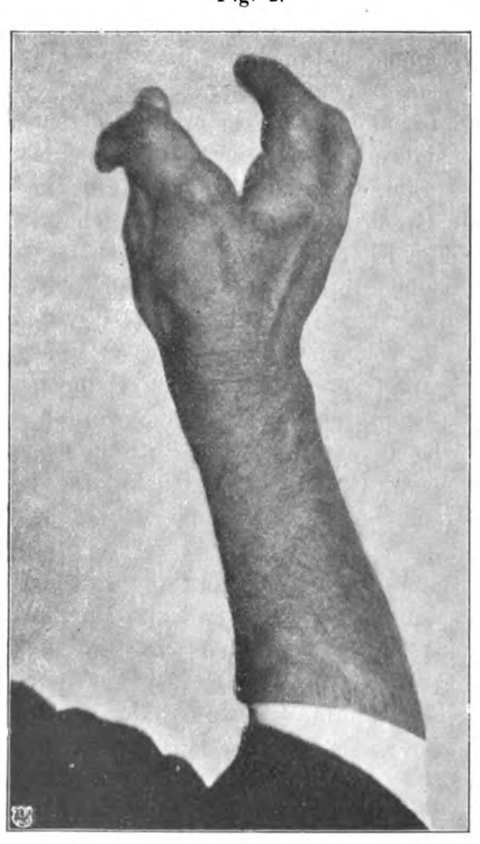


Fig. 3.



glied desselben zieht. Mit diesem narbigen Strang schliefst zugleich eine die Beugeseite des Zeigefingers einnehmende und auf die ulnare Seite des Daumens übergehende Hautfalte ziemlich scharfkantig ab. Offenbar ist hier die Operation der Syndaktylie vorgenommen worden, ohne dafs das Bild der Mifsbildung eine wesentliche Beeinträchtigung erfahren hat. Es bedarf nur eines kurzen Hinweises darauf, dafs angeborene Verschmelzungszustände zwischen dem Daumen und dem Zeigefinger aufserordentlich selten sind.

Beim Faustschlufs richtet sich die Beugeseite des letzten Daumengliedes gegen den Spalt. Die Beugung und Streckung der Daumenphalangen ist

gut ausführbar. Die Bewegungsstörung betrifft nur den Metacarpus des Daumens.

Der Zeigefinger ist um seine Längsachse gedreht, so dafs die Beugeseite derselben radialwärts gerichtet ist. Er ist krallenförmig gekrümmt und überlagert mit dem ulnaren Rand den Daumen. Nur das Metacarpophalangealgelenk des Zeigefingers ist aktiv beweglich, und zwar im Sinne der Beugung und Streckung, welche wegen der Rotation um die Längsachse seitliche Bewegungen vorstellen. Die Beugung geht so weit, dafs sich die ersten Phalangen des Daumens und des Zeigefingers fast rechtwinklig kreuzen. Die Grenze der Streckbewegung des Zeigefingers ist an den Photogrammen ersichtlich. Zeige- und Ringfinger sind aktiv nicht, passiv nur durch starken Druck in Berührung zu bringen.

Fordert man den Patienten auf, die Finger zu spreizen, so erhebt sich der Zeigefinger etwa um 3 cm dorsalwärts vom Daumen, welcher ruhig bleibt.

Mit dem Mittel- und dem Endglied des Zeigefingers können passive Bewegungen nur um wenige Grade ausgeführt werden.

Die Glieder des Daumens, hauptsächlich aber die des Zeigefingers sind atrophisch. Die Nägel dieser Finger sind schmal, während die Nägel des Ring- und des kleinen Fingers verhältnismäfsig breit sind.

Der Zeigefinger hindert somit die Greifbewegungen des Daumens nicht, da seine Bewegungen ausgiebiger sind als die des letzteren. Andererseits hat er die Funktion der Unterstützung des Daumens übernommen, indem er dessen Kraft durch Druck auf denselben erhöhen kann.

Der Spalt in der Mitte der Hand, welcher über die Metacarpophalangealgelenke hinausreicht, bildet aufserdem einen Ersatz für den Mangel der Daumenbeuge. Der Ringfinger hat gewissermafsen die Rolle des Zeigefingers übernommen. Durch diese funktionelle Anpassung war die Hand zur Ausübung grober Arbeit befähigt und der Patient hat niemals den Defekt an seiner rechten Hand empfunden. Die Verletzungen, die er erlitten hat, wurden denn auch nicht durch Ungeschicklichkeit seinerseits herbeigeführt. Er gebraucht die rechte Hand beim Essen und Schreiben. Zu feiner Handarbeit wäre er allerdings nicht befähigt gewesen.

Die zwischen den Köpfchen des zweiten und vierten Metacarpus gegenüberliegenden Hautpartien sind verdickt. Sie bilden ein lippenförmiges Polster, wie es sich bei Arbeitern häufig in der Daumenbeuge findet.

Der Ringfinger ist der kräftigste Finger der rechten Hand. Er ist ebenfalls etwas um seine Längsachse radialwärts rotiert. Diese Rotation hat in geringerem Grade auch der kleine Finger erfahren, so dafs sich beim Faustschlufs die Spitze beider Finger mehr nach der Mitte der Hohlhand zuwendet. Die Streckung dieser Finger ist weder aktiv, noch passiv ganz auszuführen. Die Beugung derselben ist unbehindert.

Soweit durch die Palpation festgestellt werden kann, liegt ein Defekt der kurzen Handmuskeln und der Sehnen nicht vor. Die Strecksehne über dem dritten Metacarpus springt nicht so stark vor, wie die Strecksehnen der benachbarten Finger. Sie ist aber deutlich bis zum Köpfchen dieses

Knochens zu verfolgen. Letzterer ist atrophisch und etwas nach der Seite des Ringfingers gedrängt.

Der Vorderarm und der Oberarm sind kräftig entwickelt und lassen keine Atrophie erkennen. Eine wesentliche Differenz im Umfang besteht nirgends.

Mittelst elektrischer Ströme kann eine Abnormität nicht nachgewiesen werden.

Die Übergangsfalte der Haut zwischen dem Ringfinger und dem kleinen Finger ist etwas nach vorn gerückt, ohne daſs die Spreizung beider Finger behindert ist.

Die Interdigitalfalten aller Finger der linken Hand reichen ebenfalls weiter nach vorn, als wir dies gewöhnlich antreffen. Die Finger der linken Hand sind auſserdem verhältnismäſsig kurz.

Es fällt nicht schwer, für die Entstehung dieser Zustände Raumbeengung und mangelhafte Entfaltung der Endglieder der oberen Extremitäten während des intrauterinen Lebens verantwortlich zu machen. Der rechte Mittelfinger wurde höchstwahrscheinlich in einer Falte oder in einem Strang des Amnions festgehalten und letzteres konnte einen Druck auf die Hand ausüben. Mit der Ausdehnung des Amnions ist es später wieder zu einer Trennung der mütterlichen und kindlichen Bestandteile gekommen.

An dem beigegebenen Röntgogramm ist mit anatomischer Genauigkeit das Handskelett wiedergegeben. Man erkennt die funktionelle Hypertrophie des Ringfingers, die Atrophie des Metacarpus III. die Kürze der Mittel- und Endphalangen, die Krallenform des Zeigefingers, die charakteristische Deformität des Metacarpus II [1]), die Adduktion und die geringgradige Beugestellung des Daumens, schlieſslich den Spalt und die lippenförmige Verdickung der Spaltränder.

Figur 2 (s. S. 330) veranschaulicht die Miſsbildung bei gröſstmöglicher Streckung der Finger, Figur 3 (s. S. 330) dieselbe beim Umfassen eines Stockes.

Der Metatarsus an beiden Füſsen ist ebenfalls kurz und breit. Auch die Endphalangen der Zehen sind in ihrer Länge reduziert. Die groſse Zehe befindet sich links wie rechts in normaler Lage. Die übrigen Zehen haben deutlich die Gestalt von Hammerzehen.

---

1) Ein Vergleich der Figur 1 der Cowl'schen Tafel im 6. Heft dieses Jahrg. der Int. phot. Mtschr. f. Med. wird uns belehren, daſs die Deformität des Metacarpus II durch Dislokation der Epiphyse entstanden ist.

# Aus Gesellschaften.

**Über die Erzeugung intensiver Röntgen-Strahlen** sprach in der physikalischen Sektion der 68. Versammlung deutscher Naturforscher und Ärzte Herr Dr. Joseph Rosenthal, Ingenieur der Firma Reiniger, Gebbert & Schall in Erlangen.

Einleitend bemerkte der Redner, dafs im Gegensatz zu der aufserordentlich grofsen Litteratur, welche in bezug auf Eigenschaften und Verwendung der Röntgen-Strahlen existiert, noch sehr wenig über die Bedingungen veröffentlicht wurde, unter welchen sehr intensive Röntgen-Strahlen entstehen.

Wenn man sich die Frage vorlegt, welche Art elektrischer Schwingungen eignet sich am besten für die Transformation in Röntgen-Strahlen, so hat man zu unterscheiden:

1. die Ströme grofser Induktorien,
2. die unter dem Namen Tesla-Ströme bekannten aufserordentlich schnellen und hochgespannten Schwingungen,
3. die Wechselströme von Hochspannungstransformatoren und
4. die Entladungen von Influenzmaschinen.

Bei der Transformation einer Energieart in eine andere kommen hauptsächlich 2 Faktoren in Betracht, einmal die Energiemenge, welche transformiert werden soll, und dann der Wirkungsgrad der Umwandlung, d. h. das Verhältnis der aufgewandten zur erhaltenen Energie.

In bezug auf ersteren Punkt wären sowohl Influenzmaschinen als Induktorien, als auch die gewöhnliche Tesla-Anordnung wenig rationell, da diese Apparate nur relativ kleine Energiemengen liefern; dagegen würde von diesem Standpunkt aus der Wechselstrom-Hochspannungstransformator sehr geeignet sein; einerseits jedoch die grofse Gefahr, welche mit diesen Apparaten verbunden ist, andererseits der Umstand, dafs es bis jetzt noch nicht gelungen ist, Vakuumröhren herzustellen, welche im stande sind, gröfseren Energiemengen zu widerstehen, sprechen gegen die Anwendung dieser Stromquelle.

Man ist also zunächst darauf angewiesen, mit geringeren Energiemengen zu arbeiten, und hat deshalb umsomehr darauf zu achten, dafs die Transformation derselben eine möglichst rationelle, d. h. dafs der Wirkungsgrad der Umwandlung ein möglichst grofser ist.

Was die Influenzmaschinen betrifft, so ist die Unzuverlässigkeit derselben die Abhängigkeit der erzeugten Spannung von der Temperatur und dem Feuchtigkeitsgehalt der Luft, ein Umstand, welcher einer ausgedehnteren Verwendung dieser Apparate hinderlich im Wege steht.

Sowohl in bezug auf Einfachheit des Apparates, als in bezug auf Intensität der erhaltenen Röntgen'schen Strahlen eignen sich nach dem gegenwärtigen Stand der Technik am besten grofse Induktorienapparate.

Bei Verwendung von solchen ist die Entscheidung der Frage nicht unwichtig, ob man günstiger schnelle oder langsame Unterbrechungen wählt. Bisher wurde fast allgemein angenommen, dafs man um so günstigere Wirkung erzielt, je schneller die Unterbrechungen geschehen. Dieses ist jedoch nicht der Fall. Unter sonst gleichen Umständen wird allerdings eine photographische Platte um so stärker belichtet werden, je häufiger die Induktionsströme aufeinanderfolgen, und wenn nur dieser Punkt zu berücksichtigen wäre, würden die schnellen Unterbrechungen zweifellos den Vorzug verdienen. Es ist jedoch noch ein anderer Umstand zu beachten. Jede Vakuumröhre erwärmt sich nämlich an der Stelle, an welcher die Kathodenstrahlen auffallen und verliert damit wesentlich an Wirksamkeit. Die Erwärmung ist um so gröfser, je gröfser die elektrische Spannung einer Entladung ist, und je häufiger die Unterbrechungen erfolgen. Es mufs also, um eine bestimmte, eben noch zulässige Erwärmung der Röhre nicht zu überschreiten, die Spannung des elektrischen Stromes um so kleiner sein, je schneller die Unterbrechungen erfolgen. Da aber die Intensität der Strahlen mit der

Spannung zunimmt, so ist leicht einzusehen, dafs das Produkt aus Intensität und Zeitdauer der Strahlen — gleiche Erwärmung der Röhre vorausgesetzt — bei grofser Unterbrechungszahl leicht ein kleineres werden kann, als bei langsamerer.

Daraus folgt, dafs jeder Vakuumröhre eine günstigste Unterbrechungszahl entspricht, und dafs infolgedessen diese bei einem Induktorium für Röntgen'sche Versuche in weiten Grenzen regulierbar sein soll. Übrigens wird die günstigste Unterbrechungszahl für photographische Zwecke eine andere sein, als für die direkte Besichtigung mittels fluoreszierender Schirme, denn bei letzteren kommt noch in Betracht, dafs die Entladungen wenigstens so rasch auf einander folgen, dafs der Schirm ruhiges Licht ausstrahlt.

Die Tesla'schen Ströme bieten dann Vorzüge, wenn es sich darum handelt, mit relativ kleinen Induktorien Röntgen-Strahlen zu erhalten, und wenn auf sehr grofse Haltbarkeit der Vakuumröhren besonders Wert gelegt wird. Auch die Gefahrlosigkeit dieser Ströme ist ein nicht zu unterschätzender Faktor.

Obgleich durch die Umwandlung der Induktions- in Tesla-Ströme ein grofser Teil der aufgewandten Energie verloren geht, so liefern letztere doch Röntgen'sche Strahlen, welche den Körper leichter durchdringen, als Strahlen, die das Induktorium direkt zu erzeugen im stande ist.

Der Vortragende beschreibt einen hierauf bezüglichen Versuch, welcher gleichzeitig auch zeigt, dafs man verschiedene Arten von Röntgen'schen Strahlen zu unterscheiden hat; einerseits Strahlen, welche den Fluoreszenzschirm sehr stark erregen, aber durch feste Körper relativ schwer hindurchgehen, und andererseits Strahlen, welche, obgleich sie weniger leicht Fluoreszenz hervorrufen, die Körper besser durchdringen, als die erst genannten.

Herr Dr. Rosenthal bespricht nun den Apparat, welcher die Transformation der elektrischen Schwingungen in Röntgen'sche Strahlen besorgt, die Vakuumröhre. Die Bedingungen, welche eine solche erfüllen mufs, um intensive Röntgen'sche Strahlen zu liefern, sind sehr mannigfache.

Die Form und Gröfse der Röhre selbst, diejenige der Elektroden und der Antikathode, die Materialien, aus welchen dieselben hergestellt sind, die die Anordnung der einzelnen Teile der Röhre gegen einander, die Höhe des Vakuums, die Art der Gase und Dämpfe, welche die Röhre enthält, und noch manch' anderer Umstand sind sehr wesentlich für die Herstellung wirklich guter Vakuumröhren. Aufser der Qualität einer solchen kommt ganz besonders noch deren Haltbarkeit in Betracht, die zum Teil innig mit den oben genannten Faktoren zusammenhängt. Besonders hat man zu beachten, die Vakuumröhre nicht zu überlasten, d. h. nicht zu starke Ströme durch dieselbe zu schicken

Bei Überlastung erhitzt sich nämlich die Antikathode und die Glaswand, und damit erhöht sich das Vakuum, wie schon erwähnt ändert sich mit dem Vakuum aber auch die Wirksamkeit der Röhre.

Um das Vakuum einer Röhre nach Wunsch verändern zu können, kann man einerseits die Eigenschaft derselben, mit dem Gebrauch höheres Vakuum anzunehmen, benutzen, andererseits etwa durch Erwärmen von Substanzen, die in der Röhre angebracht sind und Gase oder Dämpfe entwickeln, die entgegengesetzte Wirkung erreichen.

Nachdem der Vortragende nochmals näher auf die Verschiedenheit der Röntgen'schen Strahlen eingegangen, läfst er einige Photographien zur Ansicht zirkulieren, welche bei relativ geringer Expositionszeit mit einem Induktorium von nur 15 cm Funkenlänge hergestellt wurden, und von welchen wir besonders den Kopf eines lebenden Menschen erwähnen, bei dem die einzelnen Details, besonders auch die Eustach'sche Trompete sehr deutlich zu erkennen sind.

# Bücherschau.

**Professor Dr. O. Bütschli (Heidelberg): Weitere Ausführungen über den Bau der Cyanophyceen und Bakterien.** Leipzig 1896, Wilh. Engelmann. Preis 6 Mark.

Im Anschlusse an eine Abhandlung aus dem Jahre 1890, in welcher derselbe Autor seine Beobachtungen über den Bau der Bakterien und verwandter Organismus darlegte, gelangt jetzt unter obigem Titel eine neue Arbeit Prof. Bütschli's zur Veröffentlichung, in welcher jenes Thema weiter ausgesponnen wird.

Seine ersten Untersuchungen über die Zusammensetzung des die Zellmembran erfüllenden Weichkörpers der Cyanophyceen stellte Bütschli an Oscillarien an. Er fand hierbei, dafs derselbe 1. aus einer äufseren Rindenschicht besteht, die den Farbstoff in diffuser Verteilung enthält, und dafs 2. diese Rindenschicht einen ungefärbten Zentralkörper umgiebt, der sich ersterer gegenüber durch stärkere Färbbarkeit mit Hämatoxylin oder anderen Kerntinktionsmitteln auszeichnet. Innerhalb des Zentralkörpers wurden auch stets mehr oder weniger zahlreiche Körnchen vorgefunden, die sich mit Hämatoxylin rot bis rotviolett färbten.

Aus diesen Eigenschaften — im Verein mit noch andern — und aus der Vergleichung des Zentralkörpers mit den auf gleiche Weise behandelten Zellkernen typisch einzelliger und mehrzelliger Organismen wurde die Berechtigung zu dem Schlusse hergeleitet, dafs der Zentralkörper der Cyanophyceen dem Zellkern der übrigen Organismen entspreche. Ganz der nämliche Bau wurde an den gröfseren Schwefelbakterien (Chromatium, Ophidomonas und Beggiatra) nachgewiesen und daher die gleiche Auffassung auch auf diese ausgedehnt.

Inzwischen, d. h. seit dem Erscheinen der ersten Abhandlung, in der diese Verhältnisse dem wissenschaftlichen Publikum vorgelegt wurden, haben die Anschauungen Bütschli's mehrfach Widerspruch erfahren — ohne dafs jedoch irgend etwas Stichhaltiges dagegen vorgebracht worden ist. Immerhin hält es der Heidelberger Zoolog, der mit den betreffenden Arbeiten in das Gebiet der Botaniker hinübergegriffen hat, für gut, auf die bezüglichen Vorhalte zu antworten, und dabei führt er so viele neue und überzeugende Thatsachen für die Richtigkeit seiner Ansichten in's Feld, dafs es wohl kaum möglich sein dürfte, dieselbe als unberechtigt hinzustellen und daran vorbeizugehen. Im Vergleich zu Bütschli's positiven Anführungen sind alle darüber publizierten Kritiken und Widerlegungsversuche nicht recht glücklich ausgefallen. Namentlich gilt dies von der 1891 von Alfred Fischer gegen Bütschli's Auffassung gerichteten Polemik, die 1894 erneuert wurde, ohne dafs dem Autor neuerdings stärkere Gegengründe zur Verfügung standen.

Bütschli behandelt in der uns vorliegenden Abhandlung Membran, Rindenschicht und Zentralkörper der Cyanophyceen ganz ausführlich und erläutert die in Betracht kommenden mikroskopischen Strukturen durch Photogramme und Zeichnungen. Im 7. Abschnitt wird nochmals speziell die Frage diskutiert, ob der Zentralkörper der Cyanophyceen und Schwefelbakterien ein Zellkern sei. Man mufs die einzelnen Argumente, welche Bütschli zur Stütze seiner Ansicht beibringt, entschieden gelten lassen und ihm Recht geben, wenn er schliefslich sagt: „Wenn jemand in einem höheren Organismus Zellen von der Beschaffenheit gutgefärbter Oscillarienzellen mit relativ kleinem Zentralkörper fände, so würde er, meiner Überzeugung nach, nicht einen Augenblick zweifeln, dafs der Zentralkörper der Kern dieser Zellen sei, da er in seinen Färbungs- und Bauverhältnissen mit echten Nuclei so völlig übereinstimmt." Im zweiten Teile seiner Arbeit schildert Bütschli die Ergebnisse seiner eingehenden Forschungen über den Bau der kleineren und einfacheren Bakterien. Hierbei weist er in detaillierter Darstellung die Einwürfe zurück, welche man gegen die

Deutung der hellen Stellen an den Polen mancher Formen, die als Anfänge einer Rindenschicht zu betrachten sind, erhoben hat. BÜTSCHLI geht näher auf die vorgebrachten Thatsachen ein und entkräftet die meisten der daraus geschöpften Gegengründe in scharfsinniger Weise.

Nach alledem werden die Bakterien als sehr ursprüngliche Organismen betrachtet, die ihrer Hauptmasse nach aus Kernsubstanz bestehen und nur ein Minimum von Protoplasma-Umhüllung besitzen.

Ob es als wahrscheinlich zu betrachten ist, dafs es auch organische einzellige Wesen giebt, die blofs aus Kernsubstanz aufgebaut sind — diese Frage läfst BÜTSCHLI unentschieden. — Wir müssen im übrigen auf den höchst interessanten Inhalt der vorstehend angezeigten Arbeit, die durch Photogramme wesentlich erläutert wird, selbst verweisen.

O. ZACHARIAS (Plön.)

# Referate.

H. HINTERBERGER und Dr. A. ZAHLBRUCKNER, Assistent im k. k. naturhistorischen Hof-Museum, botanische Abteilung, in Wien, haben eine Anzahl verschiedene **Blüten, Knospen u. Früchte** auf ihre **Durchlässigkeit für Röntgenstrahlen** untersucht, welche zu interessanten Resultaten geführt haben. Im allgemeinen gelingen jene Früchte am besten, welche wenig saftig sind und grofse Hohlräume besitzen. So fielen z. B. sehr schön aus Johannisbrot, Bohnen- und Erbsenschoten u. s. w. Schwer durchlässig für X-Strahlen waren fleischige Früchte z. B. Birnen. Derartige Aufnahmen können unter Umständen von grofser Wichtigkeit sein. z. B. wenn es sich um Untersuchungen eines seltenen Herbariumexemplares handelt, welches nicht beschädigt werden darf.

(Phot. Korresp. 1896. S. 355.)

# Kleine Mitteilungen.

Die Firma REINIGER GEBBERT und SCHALL in Erlangen hielt vom 20.—27. Oktober in München Demonstrationen mit RÖNTGENstrahlen ab. Aufserordentlich zahlreich folgten die Gelehrten, insbesondere die Ärzte, den speziell ergangenen Einladungen zu diesen Demonstrationen, welche von Herrn Dr. J. ROSENTHAL, Ingenieur der Firma REINIGER, GEBBERT und SCHALL, geleitet wurden. — Nach kurzen einleitenden Worten bezüglich der Erzeugung von RÖNTGENstrahlen überhaupt, wie speziell intensiver Röntgenstrahlen (vgl. auch dieses Heft p. 333) ging Dr. ROSENTHAL zur Durchleuchtung über. Zunächst wurde Hand und Arm durchleuchtet, dann der Brustkorb, dann der Kopf. Die Bewunderung mufste den Höhepunkt erreichen, als wir das Herz, selbst in den einzelnen Phasen erkennbar, schlagen, das Zwerchfell wie die Leber sich bewegen sahen. Dank der Verbesserungen der Röhren durch Herrn Dr. ROSENTHAL waren alle Details so eklatant, dafs man mit grofsen Hoffnungen für die Medizin auch noch weiter auf den Fortgang der Studien über RÖNTGENstrahlen blicken darf. Die Kopfdurchleuchtung zeigte jedenfalls von einer bis dahin unerreichten Leistung. Hier waren, abgesehen vom Unterkiefer und Oberkiefer, und den Zahnwurzeln sämmtliche Höhlräume deutlich zu erkennen; so Sinus frontal., sinus maxilaris. Ferner zeigten sich die Gehörknöchelchen, und die Tuba Eustachii hob sich als weifse, gewundene Linie deutlich ab. — Die von der Firma REINIGER, GEBBERT und SCHALL mit ihren Apparaten und den verbesserten Röhren hergestellten Photographien, worunter sich auch eine mit allen Details, eines durchleuchteten Beckens befand, lassen gleichfalls vollkommen die erwähnten und noch weitere Einzelheiten des menschlichen Körpers erkennen. — Die mit den Demonstrationen verbundene Ausstellung elektro-medizinischer Apparate zeigte die weiten Fortschritte in der Beleuchtung

(Endoskopie) des menschlichen Organismus. Fast sämtliche von genannter Firma zu diesen Zwecken hergestellten Apparate weisen Verbesserungen und Originalität auf.

---

Wenn man Maulwürfe der Einwirkung der X-Strahlen aussetzt, so befinden sie sich nach Prof. CAPRANICA's Untersuchungen während dieser Zeit und noch mehreren Stunden später in grofser Aufregung. Sie rennen in nervöser Weise herum und verweigern die Nahrung. Man schreibt dieses Phänomen der elektrischen Wirkung der X-Strahlen zu.
(Photographic News 1896. S. 449.)

---

Zur **Enthüllung der Pflanzenstruktur** hat G. J. BURCH die RÖNTGEN-Strahlen angewandt. So konnte der Verfasser Fruchtknoten in geschlossenen Blüten, Pflanzenadern u. a. m. in den Photographien sichtbar machen.

---

Mit einer Expositionszeit von nur 2 Sekunden will M. GUINKOFF eine **Photographie der Retina** seines eigenen Auges erhalten haben. Er sagt, dafs die Vorbereitung und Aufnahme nicht mehr Zeit in Anspruch nehme, wie die gewöhnliche ophthalmologische Untersuchung. Eine dauernde Urkunde der Krankheiterscheinung ist auf diese Weise gesichert.
(Photography 1896. S. 465.)

---

In der physikalisch-technischen Reichsanstalt wird als **Lichteinheit** nun diejenige Lichtmenge, welche 1 qcm glühenden Platins von bestimmter durch das Verhältnis durch zweier Strahlengrenzen definierter Temperatur ausstrahlt, zu Grunde gelegt. Die eine Strahlungsmenge ist die vom Platin ausgehende gesamte Strahlung, die andere die durch ein besimmtes Absorptionsmittel hindurchgelassene Teilstrahlung.

---

Prof. G. SORMANI hat mit 16 verschiedenen Bakterienarten Versuche angestellt um zu sehen, ob die X-Strahlen zerstörende Wirkung auf dieselben ausüben. Seine Resultate waren sämtlich negativer Art.
(Photographic News 1896. S. 402.)

Bei Experimentatoren, die viel mit RÖNTGENstrahlen arbeiten, werden die Haut und die Nägel der Hände in eigenartiger Weise affiziert. Die Haut bräunt sich und schält sich nach und nach ab, während die Nägel sich lockern. Die Haare auf der Hand werden zerstört.
(Photography 1896. S. 466).

---

Das Juliheft von ANTHONYS Photographic Bulletin enthält die autotypische **Abbildung eines 5 Tage alten männlichen Kindes**, welche von Prof. Ch. CHANDLER mit Hilfe der X-Strahlen gewonnen worden ist. Die Belichtungszeit betrug 2 $^1/_2$ Minuten bei einer Entfernung der HITTORF'schen Röhre von 45 cm.

---

Eine andere Wirkung der X-Strahlen empfand ein Experimentator, indem er längere Zeit heftige Schmerzen in den Fingern der Hand wahrnahm, mit den er den Fluoreszenzschirm hielt. Die Finger bedeckten sich dann bald mit grofsen Wasserblasen und nachdem sie aufgegangen, schälte sich die Haut. Andere Teile der Finger fühlten sich ganz hart und hornig an.
(Photographic News 1896. S. 447).

---

Mit einer WIMSHURST-Maschine behauptet H. C. ODGEN **Röntgenstrahlenbilder in** $^1/_{1000}$ Sek. sehr schön erhalten zu haben!
(Photographic News. 1896. S. 417.)

---

Durch gleichzeitige photographische Aufnahmen in Steglitz, Nauen und Rathenow, dann früher in Steglitz, Kissingen und England wurde durch O. JESSE u. A. die Höhe der leuchtenden Nachtwolken für die Jahre 1885—1892 auf 82 km festgestellt.

---

Über die Ergebnisse eines am 10. August 1895 angestellten Versuches Sternschnuppen zu photographieren, berichtete A. L. COLTON und C. D. PERRINE in den Contributions from the Lick observatory 1895. No. 5.

---

BARNARD erreichte mit einer kleinen Linse einer Laterna magica von nur 1 $^1/_2$ Zoll Öffnung gute Photographien verschiedener Gegenden der Milchstrafse.
(Astrophys. Journ. 1895. 2.)

Für die Heidelberger Universität wird von Prof. A. BRASHEAR in Alleghany das gröfste bis jetzt existierende Teleskop für photographische Zwecke angefertigt.

(St. Louis and Canadian photogr. 1896. S. 314.)

Die weltbekannte opitsche Werkstätte von CARL ZEISS in Jena feiert in diesem Jahre ihr 50 jähr. Bestehen.

Die Anstalt beschäftigt zur Zeit ca. 700 Personen. Angefertigt werden bekanntlich Mikroskope, Teleskope, Mefsinstrumente, photogr. Objektive u. s. w. (Deutsche Photogr. Zeitg. 1896. S. 485.)

# II. Teil.

## Allgemeine photographisch-technische Mitteilungen.

### I. Zur Röntgen'schen Entdeckung.

Zur Messung der **Intensität der X-Strahlen** hat H. HINTERBERGER, Lektor für Photographie an der Universität Wien, ein einfaches Instrument konstruiert. Dasselbe wurde unter der Voraussetzung hergestellt, dafs die Fluoreszenz erregende Wirkung der RÖNTGEN-Strahlen im Bariumplatincyanür mit ihrer chemischen Wirkung auf Bromsilber parallel läuft. Demnach wäre also jene Birne, welche die besten Schattenbilder auf dem Schirme zeigt, auch als die für photographische Zwecke beste anzusehen. Nach HINTERBERGER's Erfahrungen erscheint diese Voraussetzung richtig. Er wird sie durch Versuche noch feststellen. Aluminium wirft je nach seiner Stärke und je nach der Intensität der Ausstrahlung einen schwächeren oder dunkleren Schatten. H. hat sich Aluminiumblech auf genau 0,1 mm ausmessen lassen und in einem Rahmen von 9 × 12 cm Gröfse 25 Felder von je 15 × 21 mm Gröfse mit diesem Bleche belegt. Das erste Feld bleibt dabei offen, das zweite erhält 1 Blechstück, das dritte 2 u. s. w.

| 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|---|
| 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 10 | 11 | 12 | 13 | 14 |
| 15 | 16 | 17 | 18 | 19 |
| 20 | 21 | 22 | 23 | 24 |

Sämtliche Felder wurden mit Metallziffern von 1—25 beklebt und das Ganze hinter dem KAHLBAUM'schen Fluoreszenzschirm angebracht.

Mit diesem Apparat lassen sich folgende interessante Untersuchungen anstellen:

1. Bestimmung der Stellen der Röhrenwand, wo X-Strahlen austreten.
2. Prüfung verschiedener Fluoreszenzschirme.
3. Prüfung verschiedener Körper auf ihre Durchlässigkeit für RÖNTGEN-Strahlen.
4. Verwendung anderer Skalen mit anderer Gradation.
5. Feststellung der Abnahme der Wirksamkeit der Strahlen bei zunehmender Entfernung.
6. Prüfung verschieden konstruierter RÖNTGEN-Röhren.
7. Prüfung der Wirksamkeit einer Röhre während der Evakuation.
8. Prüfung einer Röhre bei Anwendung verschiedener Funkenerzeuger.
9. Bestimmung der Expositionszeit für photographische Aufnahmen.

(Deutsche Phot. Ztg. 1896. S. 397.)

An der k. k. Versuchsanstalt für Photographie und Reproduktionsverfahren in Wien wurden die Versuche mit RÖNTGEN-Strahlen fortgesetzt und zahlreiche Untersuchungen im Interesse der medizinischen Wissenschaft angestellt.

In Wien ist die genannte Anstalt die

einzige, welche auf Wunsch der Ärzte jeder Zeit RÖNTGEN-Bilder ausführt.

Zu den Untersuchungen wurden u. a. auch neugeformte HITTORF'sche Röhren von GREINER & FRIEDRICHS in Stützerbach benutzt. Weiter wurden Versuche mit dem von EDISON vorgeschlagenen Calciumwolframat (Scheelit) vorgenommen. Dasselbe wurde grob gepulvert und auf mit dickem Negativlack bestrichenen Karton aufgesiebt.

Diese Platte wurde unter den zur Aufnahme bestimmten Film gelegt. Der Effekt war ein sehr bedeutender, nur gehen feine Details verloren, da im Negativ ein starkes Korn auftritt. Wurde das Mineral fein pulverisiert und auch auf künstlichem Wege hergestellt, so stellte sich heraus, daſs mit zunehmender Feinheit des Pulvers die Wirkung abnimmt. Die künstlich hergestellte Bariumverbindung gab kein Resultat. Unter sonst gleichen Umständen war die mit Scheelitschirmen erzielte Wirkung gröſser als die mit Fluſspatpulver. Der Scheelit war von der Firma J. ROHRBECK's Nachfolger in Wien bezogen. Auch die KAHLBAUM'schen Schirme wurden in optischer und photographischer (als Unterlage) Beziehung als sehr gut befunden. Sie kürzen die Belichtungszeit sehr ab, während EDER und VALENTA mit den gewöhnlichen Sorten keine guten Resultate erzielt haben. Die Firma GREINER & FRIEDRICHS benutzen seit kurzem zur Herstellung ihrer Röhren ein neues Glas, welches in bezug auf Belichtungszeit noch weitere Abkürzungen zuläſst. Die beiden Autoren werden später darüber berichten.

(Phot. Correspondenz 1896. S. 317.)

---

Nach MAURAIN[1]) soll die photographische Wirkung der X-Strahlen durch die Träger der photographischen Substanz vermittelt werden. M. lieſs die X-Strahlen auf durch Bromdämpfe empfindlich gemachte Daguerrotypplatten wirken — es zeigte sich keine Wirkung.

1) Eclairage électr. 1896.

Nach BIDWELL[1]) fluoresziert die licht empfindliche Schicht nicht. J.

---

Lord BLYTHWOOD[2]) will an Metallspiegeln, die unter 45 $^0$ gegen RÖNTGEN-Strahlen geneigt waren, eine regelmäſsige Reflexion beobachtet haben.

B. WALTER[3]) konnte mit einem Diamantprisma keine Abweichung des Brechungsindex von der Einheit $\pm$ 0,0002 nachweisen. Auch nicht mit einem Aluminiumprisma. Die Wellenlänge wäre also höchstens auf 0,000001 mm zu berechnen. — W. benutzte als Strahlenquelle ein als Antikathode dienendes Platinblech und benutzte die streifend austretenden Strahlen.

GOUY[4]) konnte keine Beugung der X-Strahlen nachweisen und meint, daſs die Wellenlänge sehr viel kleiner als 0,005 $\mu$, d. h. kleiner als $^1/_{100}$ derjenigen des Grün sein muſs. J.

---

LEROY[5]) hält die X-Strahlen für „strahlende Materie“.

HARTLEY[6]) versucht in einem Aufsatze, diejenigen Punkte zu bezeichnen, in welchem die X-Strahlen und die ultravioletten Strahlen Analogien ergeben.

E. C. PORTER[7]) sagt, daſs es verschiedene Arten von X-Strahlen giebt,: $X_1$ sollen Fleisch leicht, Knochen schwer durchsetzen, werden von der auf 12° C. erwärmten HITTORF'schen Röhre ausgestrahlt; $X_2$ soll auch von Fleisch stark absorbiert und beim Heiſswerden der Röhre ausgesendet werden. Verfasser zeigt noch, auf welche Weise diese Arten Strahlen mehr oder weniger leicht erhalten werden können, und giebt uns Erklärungen für die Erscheinungen. J.

---

Ein italienischer Forscher will G. MARTINOTTI[8]) nachgewiesen haben, daſs brennender Schwefel u. Schwefelkohlenstoff, deren Flammen bekanntlich reich an Fluoreszenz erregenden Strahlen sind

1) Nature 54. 1896.
2) Proc. Roy. loc. Band 96. 59 p. 322.
3) Naturwissensch. Rdsch. 1896. p. 322.
4) C. R. T. 123. 1896.
5) Nature 54. 1856.
6) Ibid.
7) Ibid. p. 110 u. 149.
8) Nuov. Cim. 3. 96. p. 205.

auf photographischen Platten durch ein Holz Bilder von Metallstücken etc. ergeben. Ein Uranglas schwächt die Wirkung ab. Die Quellen der aktinischen Strahlen mufsten also auch RÖNTGEN-Strahlen aussenden. J.

---

BOUTY legte vor kurzem der physikalischen Gesellschaft in Paris die Resultate eigenartiger Experimente, welche von OUMOFF und SAMOILOFF ausgeführt worden sind, vor. Die Experimentatoren ersetzten den **Fluoreszenzschirm** und die lichtempfindliche Platte durch eine solche aus Ebonit. Selbige wurde mit Masken aus Papier, Glas oder Metall bedeckt und mit Hilfe der X-Strahlen belichtet. Die ungeschützten Stellen der Ebonitplatten färbten sich dabei auf beiden Seiten rot. Entwickelt wird das Bild durch Aufblasen einer Mischung von Schwefel und Mennige.

(Photography. 1896. S. 466.)

---

Nach Untersuchungen von A. M. NOYER[1]) ergab sich die **Durchlässigkeit** im Vergleiche zu anderen Substanzen für Glas = 0,92; für Aluminium 0,905, Platin 0,00063, grüner Turmalin 0,92, Herapathit 0,938.

Ferner stellte N. fest, dafs die aktinische Wirkung der RÖNTGEN-Strahlen sich umgekehrt proportional dem Quadrat der Entfernung der photographischen Platte von der Strahlenquelle ändert. Diffusion und Absorption können aber nur klein sein.

MACINTYRE[2]) und GIFFORD[3]) stellten durch Versuche fest, dafs bei den RÖNTGEN-Strahlen keine **Polarisation** stattfindet. J.

---

Die **stereoskopischen Aufnahmen mit Röntgenstrahlen**, wie sie von den Prof. MACH, EDER, und CZERMAK angeregt und durchgeführt worden sind, enthalten auch die Grundlagen für photogrammetrische Aufnahmen. Beispielsweise läfst sich, wie Prof. SCHIFFNER mitteilt, in einem geschlossenen Kästchen mit Hilfe derartiger Aufnahmen nicht nur nachweisen, ob ein undurchsichtiger Körper in demselben vorhanden ist, sondern auch, in welcher Höhe u. s. f. er sich befindet.

(Phot. Archiv 1896. S. 233.)

---

Neuerdings zeigt Le BON[1]) durch weitere Versuche die Richtigkeit seiner früheren Angaben über das schwarze Licht und glaubt, dafs seine Strahlen sich von den RÖNTGEN- wie HENRY BEQUEREL-Strahlen insofern unterscheiden, als seine Strahlen weder schwarzes Papier, noch organische Substanzen, dagegen einige Metalle durchsetzen; sie vermögen sich wie Elektrizität auf der Oberfläche von Metallen zu verdichten und zu verteilen. Le BON brachte in zwei Kopierrahmen je eine Kupfer- und Blechplatte von je 4 mm Dicke, setzte sie 1 Stunde lang auf nur einer Seite dem Lichte einer Bogenlampe aus und brachte sie dann in die Dunkelheit. Es wurde dann zwischen den beiden nicht belichteten Flächen eine photographische Platte und ein Negativ eingeschaltet, das Negativ zwischen Kupfer und der sensiblen Schicht, zwischen beide aber eine Celluloidschicht gebracht. Nach 5—6 Stunden wird entwickelt; es zeigt sich eine Kopie des Negativs. — Ohne Vorbelichtung gelingt der Versuch nicht; auch nicht bei Einschaltung schwarzen Papiers. Als Vorbelichtungsquelle dient am besten Bogenlicht, weniger Sonnenlicht, Petroleumlicht; ganz ungeeignet ist zerstreutes Tageslicht. J.

1) Sill. Journ. 1896. p, 467 und Bibl. zu Annal. d. Phys. 96. 8.
2 u. 3) Nature 1896. p. 109 u. 172.

1) C. R. 122. p. 1054. 1896.

---

## II. Orthochromatische Aufnahmen mit gewöhnlichen Platten.[1])

Von Dr. G. Eberhard in Gotha.

Fast regelmäfsig wird seit Erfindung der orthochromatischen Platten von Zeit zu Zeit in Vereinen, Zeitschriften u. s. w. die Frage aufgeworfen, ob es nicht möglich sei, bei Anwendung von Strahlenfiltern mit gewöhnlichen Platten ortho-

1) Aus „Phot. Rundschau“ 1896. H. 10.

chromatische Aufnahmen herzustellen. Trotzdem wiederholt von mafsgebender Seite diese diese Frage zu Gunsten der farbenempfindlich gemachten Platten entschieden ist, trotzdem das Arbeiten mit Erythrosinplatte z. B. keineswegs schwieriger ist, wie mit einer gewöhnlichen, Haltbarkeit und Preis bei beiden nahezu gleich sind, macht sich diese Opposition immer und immer wieder geltend. In letzter Zeit hat namentlich Ives dies Thema behandelt, und obwohl seine Untersuchungen in etwas amerikanischer Weise angestellt sind, hat sein Artikel doch gewisses Aufsehen erregt und ist in fast sämtliche photographischen Zeitschriften übergegangen. Ives zieht sogar die Verwendung gewöhnlicher Platten mit gewissen Farbenfiltern der Anwendung von orthochromatischen Platten vor (Phot. Korresp. 1895. S. 499), und er sucht den Nachweis zu erbringen, dafs thatsächlich mit gewöhnlichen Platten gute, farbenrichtige Aufnahmen möglich sind. Obwohl nun eine Richtigstellung dieser Ansichten Ives' von Eder in einer Weise erfolgte (Phot. Korrosp. 1895. S. 545), die nichts zu wünschen übrig läfst, glaube ich doch, dafs es von Wert ist, diese Frage einmal eingehend zu behandeln, zumal mir wenigstens eine solche, alle Punkte berücksichtigende Zusammenstellung nicht bekannt ist. Ich habe zu diesem Zwecke eine gröfsere Anzahl Versuche angestellt, über welche ich im Folgenden berichten will.

Das Erste, was zu untersuchen wäre, ist, ob überhaupt und wie stark die gewöhnlichen Platten des Handels für die weniger brechbaren Strahlen empfindlich sind, denn es ist bekannt, dafs manche photographischen Präparate (z. B. die nasse Jodsilberplatte) auch bei starkem Licht und langer Exposition durchaus keine Empfindlichkeit gegen die weniger brechbaren Strahlen haben. Der sicherste und einfachste Weg zu diesem Zwecke ist der, dafs wir die betreffenden Platten dem Lichte, welches durch ein Prisma ging, d. h. dem Sonnenspektrum aussetzen, weil wir hier reine Farben haben und aufserdem auch alle möglichen Farben zu gleicher Zeit beobachten können. Ich habe diese Untersuchung für etwa 130 Sorten Negativ- und Diapositivplatten des Handels durchgeführt und recht bemerkenswerte Resultate erhalten. Sämtliche untersuchten Bromsilberplatten mit einer Empfindlichkeit zwischen 16 bis 25 Grad W. zeigten beim Arbeiten mit genügend kräftigem Licht, d. h. mit nicht zu enger Stellung des Spektroskopspaltes, eine Empfindlichkeit für die weniger brechbaren Strahlen. Diese Farbenempfindlichkeit war im allgemeinen nicht proportional der Blauempfindlichkeit derselben Platte. Vergleicht man z. B. eine Extrarapid-Platte von Monckhoven mit einer Schleussnerplatte (beide von 24 Grad W.), so zeigte letztere eine weit höhere Farbenempfindlichkeit gegenüber der ersteren. Bei manchen Sorten liefs sich der gelbe und rote Teil des Spektrums trotz ziemlicher Empfindlichkeit dafür nicht mit genügender Kraft entwickeln, selbst bei verlängerten Expositionszeiten. Hierher gehört unter anderen die Schleussner-Platte. Es kamen immer flaue Bilder mit unscharfen Linien. Im Gegensatz dazu waren die Lumière-Momentplatte und die Reichard- & Stoll-Sandellplatte nicht nur ziemlich rotempfindlich, sondern sie lieferten auch kräftige, scharfe Bilder dieser Teile. Bei einigen Sorten war der gelbe Teil verhältnismäfsig schnell, der rote Teil aber schwierig und nur mit äufserst langen Expositionen zu erhalten, bei anderen Sorten war dieser Unterschied nicht so grofs. Ein Einflufs der Emulsionszusammensetzung, d. h. Gegenwart von Jodsilber oder Bromjodsilber, auf die Gelb- und Rotempfindlichkeit konnte im allgemeinen nicht festgestellt werden, es waren reine Bromsilberplatten und Bromjodsilberplatten dabei, die Rot gleich gut haben. Bei sämtlichen Platten war übrigens die nötige Expositionszeit zur Erlangung der weniger brechbaren Teile gegenüber der Expositionszeit für die blauen Teile eine bedeutend erhöhte. Ich will als Beispiel die ungefähre Abschätzung der Expositionszeiten für die verschiedenen Teile anführen; sie gelten übrigens nur für meinen Apparat, da jeder andere wohl die blauen Strahlen in seinem Prismensystem anders absorbiert. Ich erhielt Blau ($F$—$G$) bei etwa

1/10 Sekunde, Gelbgrün und Gelb ($E$—$D$) bei 30 Sekunden, Orange ($D$—$C$) bei 3 Minuten, das äufsere Rot erst bei 30 Minuten. Diese Zahlen gelten für direktes Sonnenlicht, in dem Gelb optisch bedeutend heller als Blau ist. Für die Praxis, bei Arbeiten mit zerstreutem Licht werden also noch viel ungünstigere Zahlen herauskommen. Ein Vorbad der Platten in sehr verdünntem Silbernitrat oder in Ammoniaklösung hob die Farbenempfindlichkeit etwas, wie schon Eder bemerkte (Handbuch III. S. 36), aber nur in unerheblicher Weise. Eine absichtliche, schwache Vorbelichtung schien die Farbenempfindlichkeit eher zu schädigen, als zu fördern. Sehr alte Platten, die schon durch Selbstzersetzung etwas schleierten, zeigten keine bessere Farbenempfindlichkeit, als solche in der Zeit ihrer besten Beschaffenheit. Einige Sorten (Kleffel, Scheurich) zeigten ein ausgesprochenes, wenn auch schwaches Maximum im Gelbgrün, welches höchstwahrscheinlich von einem Eosinzusatz herrührt, der absichtlich oder unabsichtlich gemacht ist. Die Isolarplatten der Berliner Anilin-Aktiengesellschaft, welche gegen die Lichthofbildung mit einer stark gefärbten Emulsion gegossen sind, zeigten ein ziemlich kräftiges Maximum bei etwa 560 $\mu\mu$[1]). Bei Verwendung der letzteren drei Sorten würde man also orthochromatische Wirkung bekommen, ohne dafs die Platten als orthochromatische bezeichnet sind.

Kurz nach dem Erscheinen des Artikels von Ives erklärte der Chemiker der Seed Dry Plate Co., Punnet (Phot. Korresp. 1895. S. 629), dafs die von Ives benutzten Seedplatten orthochromatische Eigenschaften hätten, ohne dafs sie mit Farbstoffen behandelt wären. Um auch über diesen Fall Klarheit zu bekommen, habe ich einen Typus solcher Platten untersucht und dazu eine von der Beernaert Comp. in den Handel gebrachte Platte (von der Firma als „orthochromatische“ bezeichnet) verwendet. Diese Platte hat das Empfindlichkeitsmaximum ziemlich stark nach dem blaugrünen Teile verschoben, es liegt in der Nähe der $F$-Linie. Bei kürzester Belichtung reicht die Wirkung in das Blaugrün, fast bis $Eb$, dagegen ist die Empfindlichkeit für die gelbgrünen und gelben Strahlen eine sehr viel geringere, wie z. B. bei Schleussner-Platten. Diese Beernaert-Platte hatte 17 Grad W., war intensiv eigelb aussehend, entwickelte und fixierte langsam und zeigte ein recht grobes Korn[1]). Dafs die Seedplatte eben auch nur diese Blaugrünempfindlichkeit hatte, schliefse ich daraus, dafs Punnet mit Chysoïdinfiltern (die eben auch Blaugrün absorbieren) schlechtere Resultate erhielt, als mit Aurantiafiltern. Bei den Beernaert-Platten konnte ich bei Anwendung eines Chysoïdinfilters überhaupt keine Wirkung bei der Aufnahme der Farbentafel im Gelb erzielen.

Interessanter noch war das Studium der Diapositivplatten. Alle diejenigen, welche mit ungereifter oder nicht bei höherer Temperatur hergestellter Emulsion überzogen sind, waren gänzlich unempfindlich gegen farbiges Licht (Edward's und Beernaert's Chlorsilberplatten z. B.), die übrigen aber, einerlei ob sie reines Chlorsilber oder Chlorbromsilber enthielten, zeigten eine grofse Farbenempfindlichkeit. Besonders war dies bei denjenigen der Fall, bei welchen das Blau-Maximum noch zwischen $F$ und $G$ lag, also verhältnismäfsig wenig Chlorsilber in der Emulsion sich befand. Ich erwähne die Smith-Lantern, ferner die Diapositivplatten für schwarze Töne von Cadett & Neall, Edwards, Ilford. Wurden letztere Platten etwa entsprechend ihrer Blauempfindlichkeit (zwischen 12 bis 16 Grad W.) exponiert, so zeigten sie im Gelb und Rot eine Deckung, welche im Verhältnis zur Deckung im Blau eine ganz bedeutend stärkere war, als bei den hochempfindlichen Bromsilberplatten. Es war mit den Smith-Platten z. B. leicht, eine Farbentafel mit roten und gelben Pigmen-

1) Siehe Eder, Jahrbuch 1896, S. 271.

1) Nach einer Mitteilung von Jahr (Phot. Centralblatt, I, S. 196) erhält man derartige Emulsionen, „wenn man das Jodsilber unter gewissen Vorsichtsmafsregeln, um möglichst feinkörniges Haloid zu erzielen, und zu einem gewissen Zeitpunkte neben dem Bromsilber sich bilden läfst.

ten (bei Ausschlufs des blauen Lichtes) zu photographieren.

Diese letzterwähnten Diapositivplatten zeigten aber noch andere wichtige Eigenschaften. Stellt man nämlich den Spalt des Spektroskopes sehr eng, d. h. verringert man die Lichtintensität, so zeigten eine gröfsere Reihe von hochempfindlichen Platten keine Rotempfindlichkeit mehr, selbst wenn die Belichtungszeit proportional der Intensitätsabnahme und noch darüber verlängert wurde, obige Diapositivplatten behielten sie dagegen. Während ferner bei den hochempfindlichen Platten die Deckung, z. B. in Gelb, bei Verlängerung der Belichtungszeit nur sehr langsam zunahm, war bei den erwähnten Diapositivplatten ein viel rascheres Anwachsen zu bemerken. Doch auf diese Thatsachen kommen wir nachher noch zu sprechen, wir wollen hier nur auf folgendes aufmerksam machen. Nach der Theorie der orthochromatischen Photographie erhöhen die Farbstoffe nur die vorhandene Neigung des Silberhaloïdes zur photochemischen Zersetzung, bei einem Silberhaloïd aber (Jodsilber z. B.), wo diese Neigung nicht vorhanden ist, sind sie unwirksam[1]). Nun ist aber bekannt und von Eder, von Hübl und anderen wiederholt hervorgehoben, dafs Chlorsilber sich leichter wie alle anderen Haloïde sensibilisieren läfst. Diese Thatsache findet ihre Erklärung in Obigem, dafs nämlich Chlorsilber, in geeigneter Weise emulsioniert, bei weitem das farbenempfindlichste Silberhaloïd ist. Es dürfte vielleicht sogar nicht ganz aussichtslos sein, Methoden zu suchen, die gestatten, eine möglichst empfindliche und farbenempfindliche Chlorsilberemulsion herzustellen.

Fassen wir das Vorhergehende kurz zusammen, so können wir sagen: I. dafs die meisten im Handel befindlichen Trockenplatten in der That eine Empfindlichkeit für die grünen, gelben und und roten Strahlen haben, die es ermöglicht, bei allerdings sehr bedeutenden Expositionszeiten und Anwendung geeigneter Filter, farbige Pigmente zu photographieren. Dieser Satz bedarf aber schon gleich einer Einschränkung. Es wurde oben das eigentümliche Verhalten von Bromsilberplatten in bezug auf den weniger brechbaren Teil des Spektrums bei grofser und kleiner Intensität des zur Verwendung kommenden Lichtes erwähnt, und wollen wir uns dieser Erscheinung zunächst zuwenden. Wir haben es mit einer auch in der Praxis sich häufig zeigenden, allgemeinen Eigenschaft der lichtempfindlichen Präparate zu thun. Ich will nur an eine bekannte Erfahrung erinnern. Wurde eine Platte versehentlich zu dicht entwickelt oder zu stark mit Uran verstärkt, so haben die Lichter auf derselben eine solche Deckung erhalten, dafs bei trübem Wetter keine Kopie davon herzustellen ist, indem zwar wohl die Schatten durch Verlängerung des Kopierens stärker werden, die dichten Lichter aber überhaupt nicht kopieren. Man kann sich nun meist dadurch helfen, dafs man eine solche Platte in direktem Sonnenlicht kopiert, d. h. man wendet die gröfste zur Verfügung stehende Lichtintensität an. Um mich kürzer ausdrücken zu können, will ich eine in anderen Gebieten gebräuchliche Bezeichnung einführen und will die Intensität, welche ausreicht, um eben noch einen Eindruck auf ein lichtempfindliches Präparat zu geben, die „Schwelle" dieses Präparates nennen, und zwar ist die Schwelle als niedrig zu bezeichnen, wenn diese Minimalintensität eine sehr kleine ist, als hoch dagegen, wenn sie grofs ist. Wohlverstanden, diese Minimalintensität mufs so klein sein, dafs, wenn sie um beliebig wenig verkleinert würde, sie überhaupt auch bei längster Einwirkung auf das Präparat keine Wirkung mehr ausüben könnte. Bei unseren heutigen Momentplatten ist die Schwelle eine

1) Dieser Satz liefs sich auch hier wieder hübsch bestätigen. Diejenigen Platten, welche ohne Farbstoffzusatz am meisten rotempfindlich waren, gaben nach einer Sensibilisierung mit Alizarinblaubisulfit auch die günstigere Wirkung gegenüber den anderen. Eine Smith-Lanternplatte mit etwa 15 Grad W. liefs sich z. B. mit diesem Farbstoff gut sensibilsieren, eine Weisbrod-Momentplatte mit 22 bis 23 Grad W. zeigte bei gleicher Behandlung keine günstige Wirkung. Letztere war eben ohne Farbstoffbad mit einer nur äufserst geringen Rotempfindlichkeit begabt.

sehr niedrige, sie ist übrigens für jede andere Sorte im allgemeinen eine andere. Aber selbst für jede einzelne Platte sind verschiedene Schwellen vorhanden, nämlich eine Schwelle für die blauen, eine Schwelle für die grünen, gelben, roten u. s. w. Strahlen. Wie aus obigen Versuchen ersichtlich ist, sind diese Schwellen für die verschiedenen Farben sehr verschieden von einander, für das blaue Licht z. B. sehr niedrig, für das rote sehr hoch. Man kann folgenden Satz aussprechen: Je weiter zwei Farbenarten im Spektrum auseinanderliegen, um so gröfser ist der Unterschied der Schwellen. Es ist jetzt klar, dafs eine Platte mit sehr hoher Blauempfindlichkeit eine sehr geringe Rotempfindlichkeit haben kann, während z. B. die SMITH-Lanternplatte mit nur 15° W. sich dem roten Lichte gegenüber verhältnismäfsig günstig verhält. Es ist eben nicht nötig, dafs eine Platte mit sehr niedriger Schwelle für Blau auch eine niedrige für Rot hat.

Für die vorliegende Frage ist dies von grofser Wichtigkeit. Hat man z. B. gelbe oder rote Pigmente aufzunehmen und will dies mit gewöhnlichen Platten machen, so ist ein sehr kräftiges Licht dazu nötig, denn liegt die Intensität der Lichtquelle unter dem roten Schwellenwerte z. B., so wird man zwar alle anderen Pigmente erhalten, die roten aber auch bei den längsten Expositionen nicht.

Durch Anwendung von Farbstoffen auf die Platten gelingt es nun, die Schwellen für Farben, welche im Spektrum auch weit auseinanderliegen, gleich zu machen oder sie doch wenigstens stark einander zu nähern. Sensibilisiert man eine Bromsilbergelatineplatte mit Erythrosinsilbsr, so ist jetzt die Schwelle für Gelb und für Blau von der gleichen Höhe, man hat daher den grofsen Vorteil, bei jeder Intensität, wo man überhaupt mit den heutigen Mitteln noch photographieren kann, auch eine orthochromatische Aufnahme machen zu können.

II. Wenn wir also eine orthochromatische Aufnahme mit gewöhnlicher Platte zu machen im stande sein sollen, so mufs eine gewisse Intensität der Lichtquelle vorhanden sein, und zwar ist diese bedeutend gröfser nötig, als bei einer gewöhnlichen Aufnahme, weil eben die Schwellen für Grün, Gelb, Rot u. s. w. sehr viel höher liegen, als die für Blau.

Dies ist schon eine grofse Einschränkung des Satzes I, denn es folgt daraus, dafs man nur sehr gut beleuchtete Gegenstände mit gewöhnlichen Platten orthochromatisch aufnehmen kann, was selbst IVES zugeben mufs: „Selbstverständlich wäre das kein orthochromatisches Verfahren für praktische Zwecke bei einem Londoner Nebel. Es ist sehr brauchbar, um Gemälde zu kopieren in direktem Sonnenlichte oder selbst im Atelier mit gutem Lichte (Phot. Korresp. 1895. S. 499).“ Freilich ist IVES der wahre, wissenschaftliche Grund, warum eine starke Beleuchtung nötig ist, unbekannt, wenigstens führt er ihn nicht an. Er hat seine Bemerkung lediglich aus der Praxis entnommen.

Auch diese Einschränkung von I. genügt noch nicht: III. Die Intensität mufs wesentlich gröfser als die Schwelle sein, um brauchbare Bilder erhalten zu können. Jeder, der überhaupt photographiert, weifs, dafs man bei schlechtem Lichte länger exponieren mufs, als bei gutem, und zwar giebt es ein festes Verhältnis zwischen Intensität und Expositionsdauer. Man mufs z. B. bei einem Lichte, das nur halb so hell ist, wie ein anderes, bei welchem man eine Zeiteinheit exponiert, doppelt so lange, also zwei Zeiteininheiten belichten, um dieselbe Wirkung wie bei dem hellen Lichte zu erhalten. Man nennt diese Beziehung das photographische Reprozitätsgesetz. Dieses Gesetz gilt nun nicht für Intensitäten, welche der Schwelle nahe liegen, und zwar sind die Abweichungen um so gröfser, je näher die Intensitäten bei der Schwelle sind. Hat die Lichtquelle eine Intensität, welche nur wenig gröfser als die Schwelle ist, so erhält man bei doppelt langer Belichtung nicht die doppelte Wirkung, sondern eine beträchtlich viel kleinere, wenig von der verschieden, die bei der einfachen Belichtung erhalten wird. MIETHE hat diese Verhältnisse für Bromsilbergelatineplatten sehr

genau studiert. Auf seine wertvolle Arbeit[1]), auf welche wir noch einige Male zurückkommen werden, verweise ich den, welcher sich genauer darüber unterrichten will.

(Forts. folgt.)

3) MIETHE, Zur Actinometrie astronomisch-photographischer Fixsternaufnahmen Rostock 1890.

## III. Übersicht über neue Erscheinungen in der Photographie

von Dozent Dr. Aarland, Leipzig.

Dr. O. BUSS hat bei eingehenden **spektralanalytischen Untersuchungen** Beobachtungen gemacht, die für die photographische Praxis von Wichtigkeit sind. Die in Betracht kommenden Farbstoffe wurden rein optisch mit dem von ZEISS verbesserten BROWNING'schen Apparat und spektrographisch mit einem Quarzspektrographen, wie ihn A. TSCHIRCH 1896 in den Berichten der deutschen botanischen Gesellschaft beschrieben hat, untersucht. Ohne des näheren auf die Arbeit einzugehen, seien nur die für den Photographen wichtigen Resultate hervorgehoben. BUSS fand nämlich, dafs die weitverbreitete Ansicht, dafs gelbe Farbstoffe im allgemeinen, speziell aber die sogenannten Teerfarbstoffe die brechbare Hälfte des Spektrums auslöschen, nur sehr teilweise berechtigt sei. Sobald man den ultravioletten Teil des Sonnenspektrums berücksicht, so besitzen nur sehr wenige dieser Farbstoffe eine wirkliche, das ganze brechbare Spektrumende bedeckende Endabsorption. So traten Bänder im Violett und Ultraviolett bei folgenden Farbstoffen auf: gelbe Lösung von Biebricher Scharlach in verdünnter Natronlauge, von Fuchsin in verdünnten Mineralsäuren, von Malachitgrün in konz. und verdünnter Schwefelsäure, von Dahlia in konz. Schwefelsäure u. s. w. Genauere Angaben sind in der Originalarbeit: Beitrag zur Spektralanalyse einiger toxikologisch und pharmakognostisch wichtiger Farbstoffe mit spezieller Berücksichtigung des Ultraviolett". Forschungsberichte, München 1896 enthalten.

Es sind diese Ergebnisse von Wichtigkeit bei der Herstellung von Strahlenfiltern zu photographischen Zwecken. BUSS fand keinen einzigen Farbstoff, der eine wirkliche Endabsorption des brechbareren Spektrums bewirkte.

(Phot. Corresp. 1896. S. 368.)

Dr. G. EBERHARD-Gotha hat seine Arbeiten über die **Sensibilisierung vom Bromsilbergelatineplatten** fortgesetzt und eine Anzahl käuflicher Platten auf ihre Verwendbarkeit für Alizarinblaubisulfit untersucht.

Vor allen anderen zeichneten sich hochempfindliche SCHLEUSSNER-Platten durch ihre Rotwirkung aus, ihnen am nächsten standen die Berliner Anilin - Aktienplatten, aber nur, wenn die Badeflüssigkeit freies Sibernitrat enthielt. Dann folgten die Momentplatten von LUMIÈRE, SACHS, SMITH, MONCKHOVEN. Diese Platten können für den genannten Zweck noch empfohlen werden, die Weisbrod - Momentplatte jedoch nicht mehr. Dahingegen waren nachstehende Diapositivplatten, wenn sie lange genug belichtet wurden, von guter Rotempfindlichkeit: SMITH LANTERN, und CADETT- und NEALL LANTERN. —

Um eine höhere Empfindlichkeit für gelb und gelbgrün zu erzielen, wendet EBERHARD folgendes Bad an:

| | |
|---|---|
| Wasser | 100 ccm |
| Alizarinblau (1:500) | 3 „ |
| Thiodichlor[1]) (1:200) | 2 „ |
| Ammoniak (0,910) | 1 „ |
| Silbernitrat (1:40) | 4—6 Tropfen. |

Kurz vor dem Gebrauch werden die Substanzen in der angegebenen Reihenfolge gemischt, filtriert und die Platte 2—3 Minuten darin gebadet. Die Rotempfindlichkeit steigt hierbei noch. Man erhält nahezu ein geschlossenes Band vom äussersten Rot bis zum Ultraviolett. Die so behandelten Platten arbeiten kräftig ohne Schleier.

Es empfiehlt sich, die Platten etwas schnell zu trocknen, um zu vermeiden, dafs sich das Alizarinblaubisulfit flockig ausscheidet.

(Phot. Korresp. 1896. S. 373.)

1) Thiodichlortetrajodfluoresceïn (Rose des alpes von Durand, HUGUENIN & Co., in Hüningen, Elsass).

Humphrey schlägt vor das **Magnesium** in reinem Sauerstoff, wodurch ein ca. 12 mal helleres Licht entsteht — zu verbrennen. In eine ungefähr 2 l fassende Flasche leitet man reines Sauerstoffgas ein und führt das Magnesiumband, an dessen eines Ende man etwas glimmenden Feuerschwamm befestigt hat, ein. 0,2 g Magnesiumdraht sollen zur Aufnahme einer Gruppe von 2 Personen genügen.

(Phot. Archiv 1896. S. 235.)

---

**Entwicklung der Negative bei hoher Temperatur.** Mussat legt die Gelatinetrockenplatten aus der Kassette in eine 4% Formaldehydlösung und läfst sie 2—3 Minuten darin. Hierauf werden sie oberflächlich gewaschen und kommen dann in den Entwickler, wo, wenn auch langsam, ein tadelloses Bild zum Vorschein kommt. Um die Entwicklung zu beschleunigen, kann man die Temperatur des Entwicklers auf 38° C. und höher bringen, ohne Nachteil für die Platten. Das dürfte für heifse Länder von Wichtigkeit sein, wenn sich die Methode bewährt.

(Bull. soc. franc. de phot. 1896. S. 262).

---

Dr. A. Heffter hat im pharmakologischen Institut der Universität Leipzig Untersuchungen ausgeführt, um die **Wirkung der Rhodansalze auf den menschlichen Organismus** festzustellen und namentlich zu entscheiden, ob genannte Salze als Gifte bezeichnet werden können, wie es noch vielfach geschieht. Ein Kaninchen von 2 kg Körpergewicht vertrug ohne jede Schädigung 0,8 g Rhodannatrium. Beim Rhodanammonium liegt die Grenze der Giftigkeit etwas niedriger, da alle Ammoniumsalze, in das Blut oder unter die Haut gebracht, Nervengifte sind. Im Magen zeigt sich jedoch zwischen beiden Salzen kein Unterschied.

Dr. H. hat 0,5 g Rhodannatrium und am nächsten Morgen noch 1 g Rhodanammonium verschluckt, ohne den geringsten Einflufs auf sein Wohlbefinden bemerkt zu haben. Der einige Zeit darauf entleerte Harn zeigte deutliche Rhodanreaktion. Danach darf man wohl mit Recht diese Salze aus der Rubrik der starken Gifte streichen.

(Phot. Rundschau 1896. S. 195.)

---

Dr. Neuhauss hat eine **Selle'sche Farbenphotographie** zur Hälfte mit schwarzem Papier umklebt und alsdann 3 Wochen an ein nach Süden gelegenes Fenster gehangen. Während dieser Zeit schien die Sonne wiederholt stundenlang direkt auf das Bild. Als nach dieser Zeit die schützende Hülle entfernt wurde, konnte nicht der geringste Unterschied zwischen beiden Bildflächen wahrgenommen werden.

(Phot. Rundschau 1896. S. 220.)

---

A. Helheim wollte den **Einflufs des Formaldehydes auf die Entwicklung** der Trockenplatten studieren und stellte zu dem Zwecke folgende Lösung her:

| | | |
|---|---|---|
| Wasser | 30 | g |
| Pyrogallussäure | 1 | „ |
| Natriumcarbonat | 1,5 | „ |
| Formaldehyd (40%) | 2 | „. |

Infolge Überbelichtung schleierte das Negativ, und Verfasser nahm es sofort wieder aus dem Entwickler. Nach einigen Minuten merkte er ein starkes Flimmern auf der Platte. Die Phosphoreszenz trat auf, sobald die Flüssigkeit vollständig aufgesaugt war. Das Leuchten war blauweis und so stark, dafs man es sogar beim Dunkelkammerlicht deutlich wahrnehmen konnte. Es hielt mehrere Minuten an. H. nahm an, dafs für die Entstehung des Leuchtens die Absorption der Flüssigkeit durch die Gelatine eine Rolle spielte. Er versuchte jetzt die Wirkung eines wasserentziehenden Mittels und setzte 30 ccm Alkohol zu dem vorgenannten Entwickler. Sofort trat in der Flasche sehr intensive Phosphoreszenz auf. Durch Schütteln konnte man das schwach gewordene Leuchten wieder verstärken.

(Phot. Archiv 1896. S. 203.)

---

Dr. Precht, Heidelberg, hält die Ansicht der Gebr. Lumière über die **Versuche von Le Bon** noch nicht für unbedingt richtig. Allen Angaben in der Litteratur besonders von Niépce und Moser lassen es angebracht erscheinen, unter den gegenwärtigen Umständen

die LE BON'schen Versuche aufs sorgfältigste zu wiederholen. —

H. SONTAG in Erfurt hat ebenfalls die Versuche von LE BON sorgfältig wiederholt und keinerlei Resultat erzielt. Sogar bei 5 Stunden Exposition in der Sonne und 8 Stunden bei kräftiger Petroleumflamme war kein Bild zu erzielen. Wenn LE BON recht hätte, wie sollten wir in Zukunft unsere Trockenplatten transportieren? Selbst vernietete Eisenkisten würden keine Sicherheit mehr bieten.

(Phot. Chronik 1896. S. 197 ff.)

---

E. VALENTA schlägt folgenden einfachen Weg vor, um die Bild-**Schicht** der **Gelatinetrockenplatten** in Form eines Hautnegatives mit Hilfe von Formaldehyd **abzulösen**. Über derartige Vorschläge ist bereits in dieser Zeitschrift referiert worden. Auch M. ROY beschreibt im Aprilheft der Photo-Gazette ein ähnliches Verfahren. Das Valentasche hat jedoch vor allen diesen das der gröfsern Einfachheit voraus. Das Negativ wird in einer Lösung von Formaldehyd (das käufliche Produkt ist in der Regel 40—50%) 10 ccm, Wasser 150—200 ccm, 10 Minuten liegen gelassen und alsdann getrocknet. Darauf begiefst man es mit 2% Ledercollod oder besser mit einer Gelatinelösung. Letztere besteht aus

| | |
|---|---|
| Gelatine | 75 g |
| Wasser | 500 ccm |
| Glycerin | 10 ccm. |

Die lauwarme, durch Flanell filtrierte Gelatinelösung giefst man ca. 2—3 mm hoch auf das nivellierte Negativ, läfst erstarren und stehend an der Luft trocknen. Um die Gelatine vor Feuchtigkeit zu schützen, überziehe man nach vollständigem Trocknen mit 2% Rohcollodium. Schliefslich schneidet man mit einem scharfen Messer rings an den Rändern ein und hebt die Haut vom Glase ab. Man kann sich also in Zukunft die Anschaffung abziehbarer Platten ersparen.

(Phot. Corresp. 1896. S. 321.)

---

In einem Artikel über die Wirkung von **Farben-Sensibilisatoren bei orthochromatischen Platten** verneint EDER die Frage, dafs die Lichtempfindlichkeit (Unechtheit gegen das Licht) der Farbstoffe an und für sich einen Einflufs auf die Stärke des Sensibilisierungsvermögens für Bromsilber ausübe. Die zweite damit in Verbindung stehende Frage, ob bei der Belichtung gefärbter Bromsilberplatten der Farbstoff selbst primär chemisch verändert werde und danach das Reduktionsprodukt des zersetzten Farbstoffes die photographische Bilderzeugung herbeiführe, glaubt EDER ebenfalls verneinen zu müssen. Vielmehr glaubt er, dafs die zuerst von VOGEL aufgestellte Theorie, die EDER weiter ausgebaut hat, dafs nämlich die Wirkung der Sensibilisatoren eine Folgewirkung von gesteigerter Molekularvibration sei, Geltung habe.

(EDER's Jahrbuch 1896. S. 166.)

---

Gegen den **schmerzenden Hautausschlag**, der beim Arbeiten mit dem **Hydrochinonentwickler** sich bei manchen Leuten einstellt, soll folgende Salbe rasch helfen:

| | |
|---|---|
| Ichthyol | 5 g |
| Lanolin | 10 „ |
| weifse Vaseline | 15 „ |
| Borsäure | 0,2 g. |

(Nach Phot. Archiv 1896. S. 255).

---

„Pegamoid“ ist eine Flüssigkeit, welcher wahrscheinlich das Celluloid als Basis dient. Baumwollstoffe lassen sich damit in eine lederartige Masse verwandeln. Mit Pegamoid behandeltes Papier ist gegen Regen widerstandsfähig.

(Photographic. News 1896. S. 449.)

## Dr. Joh. Paul Eduard Liesegang.

Am 6. September starb in Düsseldorf im Alter von nur 58 Jahren der durch seine Publikationen auf photographischem Gebiete rühmlichst bekannte P. E. Liesegang. Er wurde am 26. Juni 1838 zu Elberfeld geboren und besuchte das dortige Gymnasium vom Jahre 1843 an. Liesegang studierte später an den Universitäten Berlin, Giefsen und Jena Naturwissenschaften, speziell Chemie, und erwarb sich 1859 den Doktortitel. Bereits mit 14 Jahren half er aus Liebhaberei dem Photographen Emden, welcher in dem Garten seiner Eltern ein Atelier errichtete. Im Alter von 16 Jahren gab er eine Anleitung zum Photographieren heraus, welche die Grundlage zu seinem grofsen Handbuche der Photographie bildete.

Nach Absolvierung seiner Studien gründete er in Elberfeld eine Fabrik für Albuminpapier und photographische Apparate, welche 1873 nach Düsseldorf verlegt wurde. Später gab er die Albuminpapierfabrikation auf und wendete sich derjenigen des Chlorsilbergelatinepapieres, das unter dem Namen Aristopapier bekannt ist, zu und brachte es zuerst in den Handel. Als Simpson den Chlorsilbercollodiumprozefs erfand, führte Liesegang denselben zuerst in Deutschland ein.

Von seinen verschiedenen Apparaten, die er fabrizierte, mögen nur sein eigenartiger Apparat für Panoramenaufnahmen, seine Projektions- und Vergröfserungsapparate erwähnt werden.

Seine schriftstellerische Thätigkeit nahm immer gröfsere Dimensionen an. So gründete er 1860 in Elberfeld das noch jetzt bestehende „Photographische Archiv", welches eine Menge der wertvollsten Artikel enthält und zu den ersten photographischen Zeitschriften gehört, welche in Deutschland erscheinen. Kurze Zeit darauf redigierte er mit E. Locan zusammen die französische Zeitschrift „Moniteur de la Photographie". Seit 1887 erscheint in seinem Verlage der „Amateur-Photograph". Die vierteljährig seit 1877 erscheinende Zeitschrift „Laterna Magica" ist ausschliefslich der Projektionskunst gewidmet. Auch erschien unter seiner Leitung eine Zeitlang die Zeitschrift „L' Archivio Fotografico."

Von seinen Publikationen sind noch zu nennen sein grofses Handbuch der praktischen Photographie, das Collodiumverfahren mit Jod- und Bromsalzen, welche in 9. Auflage erschienen sind. Ferner der Kohledruck (8. Auflage), der photographische Almanach u. v. a. m.

Liesegang war ein fruchtbarer Schriftsteller, und eine Reihe interessanter und anregender Arbeiten sind aus seiner Feder geflossen. All' diese Arbeiten sichern ihm ein dauerndes Andenken in der Wissenschaft.

Dr. Aarland.

---

## V. Referate.

**Gamgee, A.** Über die Absorption der äufsersten violetten und der ultravioletten Strahlen des Sonnenspectrums durch Hämoglobin, seine Verbindungen und einige seiner Derivate. Proc. Roy. Soc. 59. 1896. p. 276. Nach Beibl. 7. Ann. d. Phys. und Chemie 1896. No. 8.

Die zuerst von Soret und d' Arsonval beobachtete Absorptionsbande des Blutes im äufsersten Violett wurde vom Verfasser einer eingehenden photographischen Untersuchung unterzogen. Er untersuchte: 1) Oxyhämoglobin, 2) Hämoglobin, 3) die CO- und NO-Verbindungen des Hämoglobins, 4) die eisenhaltigen Zersetzungsprodukte des Hämo- und Oxyhämoglobins, des Hämochromogen und Hämatins, 5) Methämoglobin, 6) Hämatoporphyrin, 7) Bilirubin, Hydrobilirubin und Urobilin. 1) bis 3) zeigen selbst in sehr verdünnten Lösungen eine Absorptionsbande

zwischen G und H. Für Oxyhämoglobin liegt das Maximum bei $\lambda$ 414,0 für die CO- und NO-Verbindung ist die Bande sichtlich nach dem roten Ende des Spektrums verschoben und hat ihr Maximum bei $\lambda$ 420,5. Diese Absorptionsbande hängt von den eisenhaltigen Bestandteilen des Hämoglobinmoleküls ab, nicht aber von dem Eisen selbst, sie ist charakteristisch für die sauren Verbindungen des Hämatins und des Hämochromogens. Alkalische Hämatinlösungen haben keine scharf begrenzte Absorptionsbande. Hämochromogenlösungen zeigen eine scharfe Absorptionsbande zwischen H und G bei $\lambda$ 420 Bilirubin, Hydrobilirubin und Urobilin haben keine definierte Absorption an der Stelle, wo die beschriebenen Absorptionsbanden des Hämoglobins und seiner Derivate auftreten.

---

**Ch. Fèry** et le **Dr. A. Burais**, Traité de photographie industrielle. Théorie et Pratique. Avec plus de 100 figures et 10 planches. VII uud 345 S. Paris 1896. Gauthier-Villars et Fils.

Das Werk enthält die Theorie und Praxis der Photographie und der photomechanischen Verfahren. Der theoretische Teil umfafst 157 Seiten. Er beschäftigt sich mit der photographischen Chemie, der Optik und der Prüfung photographischer Objektive. Dieser Teil bietet viel Interessantes dar, nur hätte er vielleicht etwas kürzer behandelt werden können. Es soll dies jedoch kein Tadel sein. Die Bemerkung wurde uns deshalb gemacht, weil es feststehende Thatsache ist, dafs der Praktiker in der Regel derartige theoretische Betrachtungen nicht liest oder aber nicht versteht, sobald mathematische Formeln, und seien sie noch so einfach, darin vorkommen. Mit der Theorie der Rasteraufnahmen, wie sie auf Seite 97 und ff. entwickelt ist, kann sich Referent nicht einverstanden erklären.

Im zweiten Teil besprechen die Verfasser die verschiedenen Negativverfahren und beschreiben hierauf die verschiedenen photomechanischen Verfahren. Wir lernen die Photolithographie auf Zink und Stein, ferner den Lichtdruck, dann die verschiedenen Photogravüreverfahren kennen. Namentlich diese letztgenannten Prozesse sind sehr sorgfältig aufgeführt und sind sehr interessant zu lesen. Alsdann folgt die Zinkätzung. Den Schlufs des Werkes bilden die photographische Übertragung auf Holz und die Gravüre auf Bronze zur Verzierung von Eisenteilen.

Das Werk, welches von den Verfassern unter sorgfältiger Berücksichtigung der neuen Errungenschaften bearbeitet worden ist, enthält sonach alles, was wissenswert ist. Vielfach ist schon der Wunsch geäufsert worden, ein Werk zu besitzen, welches die Photographie in ihrer Anwendung auf die photomechanische Reproduktionsverfahren und diese selbst behandelt; nun die vorliegende Arbeit erfüllt diesen Wunsch. Es ist auch interessant, zu erfahren, in welcher Weise die verschiedenen Verfahren zur Bilderzeugung in Frankreich ausgeübt werden. So manches wird in anderer Weise ausgeübt und mit anderen Apparaten, als wir es bei uns in Deutschland zu thun gewohnt sind. Das Werk liest sich angenehm und darf bestens empfohlen werden. Ad.

---

**Izarn**, Ueber Photographie der stehenden Lichtwellen. C. R. 121. 1895. S. 884; Beibl. z. Annal. d. Phys. 7. 1896.

I. meint, dafs man mit der Chromgelatine die photographische Fixierung stehender Lichtwellen bequemer als mit dem dünnen Kollodiumhäutchen Wiener's verwirklichen kann. Eine Glasplatte wird mit Chromgelatine übergossen und nach Trocknung gegen eine versilberte Glasplatte geprefst. Durch Beobachtung der im Na-Licht auftretenden Newtonschen Streifen, wird der Druck auf die entsprechende Weise reguliert und das Ganze dann in einem Spektrum exponiert. „Allerdings ist hier die Dicke der empfindlichen Schicht nicht wie bei Wiener klein gegen die Wellenlänge, sondern grofs, und die auf der Oberfläche entstehende Zeichnung entsteht dadurch, dafs die Oberfläche die in der Gelatine durch die stehenden Lichtwellen hervorgebrachte Schichtung unter sehr kleinem Winkel schneidet.“

**Levy, Max**, Dr. phil., Die Durchleuchtung des menschlichen Körpers mittels Röntgen-Strahlen zu medizinisch-diagnostischen Zwecken. Berlin 1896. Verlag von August Hirschwald.

Die vorliegende Publikation stellt einen Vortrag dar, welchen der Verfasser am 12. Juni 1896 in der Berliner physiologischen Gesellschaft gehalten hat. L. giebt uns die Beschreibung der von der Allgemeinen Elektrizitätsgesellschaft zu Berlin hergestellten Röntgen-Röhren und der Erfolge, die damit erzielt wurden. Dieselben sind wahrlich sehr schöne, und wir hatten bereits Gelegenheit, davon zu berichten. (Vgl. d. Mtschr. 1896. — Juli). Es ist interessant, auch aus der Brochüre die weiteren Details bei den einzelnen Anwendungen in der Durchleuchtung verschiedener Organe kennen zu lernen. J.

---

Cracau, Johannes, Chemiker in Nossen. Ein Beitrag zur Lichttheorie, zugleich Vorschlag einer Methode, um das wahre Wesen der Röntgen-Strahlen zu ergründen. Mit zwei Tafeln in Lithographie. Zittau, Verlag der Pahl'schen Buchh. (A. Haase). 1896.

Der Verfasser, welcher schon früher sich mit der Frage der Sichtbarmachung der ultravioletten Lichtstrahlen beschäftigt hat, sucht in einer möglichst vollkommenen Weise uns die Wege anzugeben, auf denen es nachgewiesen werden kann, dafs die X-Strahlen im Sonnenlichte, wie in dem Lichte, welche von dem zuvor belichteten Schwefelbarium (Leuchtfarbe Balmain's) im Dunkeln ausgestrahlt werden, enthalten sind. Die Versuche Le Bon's (s. d. Mtschr. 1896. S. 109) und die anderer könnten für diese Annahme des Autors sprechen. Cracau meint, um die X-Strahlen im Sonnenlichte zu entdecken, müfste man vor allem diejenigen Seiten der Peripherie untersuchen, die uns bis jetzt nichts zeigen; wir müfsten z. B. an jeder Stelle des Umkreises empfindliche Platten aufstellen oder aber zu den Vorversuchen vielleicht auch nur mit Iridoplatincyanür sondieren. Auch das Schwefelbarium könnte zur Sondierung dienlich sein. Die vom Verfasser leider nicht genügend ausgeführten Thesen sind jedenfalls der Beachtung derer wert, welche Studien über die Art der X-Strahlen machen. J.

---

**Crehore, A. C. u. Owen G. Squier**, Versuche mit einem neuen Polarisationsphotochronometer, die Geschwindigkeit von Geschossen zu messen. (Journ. of the United States Artillery. 4. p. 409. Fort Monroe, Virginia. 1895.)

Die Methode war folgende: Zwischen zwei gekreuzte Nicol'sche Prismen wird eine mit Schwefelkohlenstoff gefüllte Röhre gestellt, um die durch eine Drahtspule ein elektrischer Strom geleitet wird. Ist der Strom geschlossen, so schickt die vor dem Apparat aufgestellte Bogenlampe ihre Strahlen durch das System hindurch, hinter dem dieselbe dann auf eine durch einen Elektromotor in rasche Rotation versetzte photographische Platte treten. Solange nun der Strom geschlossen ist, wird hier ein schwarzer Strich durch die Strahlen erzeugt werden. Ist nun eine Vorrichtung angebracht, mittels derer durch das Geschofs der Strom unterbrochen werden kann, so wird in diesem Moment kein Licht auf die Platte fallen, d. h. es wird eine Lücke in der Zeichnung entstehen. Die Verfasser zeichneten nun ferner die Schwingungen einer elektrischen Stimmgabel auf die Platte auf und liefsen auch hier Unterbrechungen eintreten und konnten auf diese Weise die zwischen den einzelnen Stromunterbrechungen verflossenen Zeiten bestimmen. Aus diesen Zeiten und der Entfernung der markierten Unterbrechungspunkte wurde die Geschofsgeschwindigkeit und deren zeitlicher Verlauf bestimmt Unter anderem bestätigen die Versuche die interessante Thatsache, dafs das Geschofs zunächst, das ist nach Verlassen des Laufes, bezüglich seiner Geschwindigkeit noch zunimmt.

(Nach. Beibl. z. Ann. d. Phys. u. Chem. 1895).

## Photographisch-technische Neuigkeiten.

Auszug aus der amtlichen Patentliste,

mitgeteilt vom Patentbureau **G. Dedreux** in München.

**Patente.**

Klasse 57.

No. 87 622 vom 22. Sept. 1895. Paul Dominik in Offenbach a. M. — Magazincamera mit doppeltem Plattenmagazin. — Die beiden Teile der zusammenlegbaren Camera sind als Plattenmagazine in der Art ausgebildet, dafs der eine Teil die noch unbelichtete, der andere die belichteten Platten aufnimmt. Der Plattenwechsel geht in der Weise vor sich, dafs bei jedesmaligem Auseinanderklappen der Magazine die vorderste Platte des Vorratsmagazins von einem Haken des Magazins an Stiften ergriffen und in den Foskus des Objektivs gebracht wird.

No. 87734 vom 19. Juli 1895 von Hugo Breutmann in Berlin. — Zusammenlegbare Spiegel-Reflex-Camera. — Die starre Ober- und Unterwand der zusammenlegbaren Camera sind am Camerahinterteil angelenkt, während die Seitenwände aus biegsamem Stoff, z. B. aus Rolljalousien, bestehen und mit dem Objektivbrett zusammen in Führungen der Ober- und Unterwand laufen.

Die Camera kann auch als Spiegel-Reflex-Camera ausgeführt werden. In diesem Falle wird die Oberwand mit einer Visierscheibe versehen, und im Inneren wird ein drehbarer Spiegel derart angeordnet, dafs er durch Federwirkung gegen die Visierscheibe klappt, sobald eine Arretiervorrichtung ausgelöst wird, welche ihn bei ausgezogener Camera in der Visierstellung anhält.

No. 87786 vom 18. Juni 1895. Schippang & Wehenkel in Berlin. — Antriebs-Vorrichtung für Momentverschlüsse. Der aus Lamellen bestehende Verschlufs wird durch Vorschub einer Stellschiene geöffnet. Dieser Vorschub erfolgt durch den Druck einer Kolbenstange auf eine mit der Stellschiene drehbar verbundene Druckplatte, welche gegen eine Gleitbahn anliegt und von derselben allmählich unter der Kolbenstange hinweggeschoben wird. Sobald die Druckplatte gänzlich an der Kolbenstange vorübergegangen ist und demnach der Druck auf dieselbe aufhört, was in dem Augenblick der vollen Öffnung des Verschlusses der Fall ist, schnellt die Stellschiene in ihre Anfangstellung zurück, und die Lamellen kehren in die Schlufsstellung zurück.

**Gebrauchsmuster.**

No. 63 939. Photographische Camera in Gestalt eines Operngucker, von dessen Röhren das eine zum Einstellen, das andere zum Photographieren dient. — Fr. Haarstick, Düsseldorf, 10. 9. 96. H. 6454.

No. 63 592. Photographische Camera in Verbindung mit einem Apparat zur Untersuchung des Kehlkopfes. — C. P. Goerz, Schöneberg bei Berlin, 16. 9. 95. G. 3414.

No. 612. Laterne für photographische Dunkelkammern, drei verschieden gefärbte Scheiben enthaltend und innerhalb eines mit einer lichtdurchlässigen Öffnung versehenen Aufsenmantels drehbar. — Fritz Bülowius, Königsberg i. Pr. 29. 7. 96. B. 6714.

No. 63 614. Apparat zur Herstellung von Emulsion für lichtempfindliche Papiere aus einem in einer Glasstopfbüchse geführten Gitterglasrührer. — J. A. Galette & Co., Offenbach a. M. 10. 8. 96. G. 3335.

No. 63793. Kopierrahmen für Photographien aus einem Rahmenteil mit Scharnier und einer mit Federn versehenen, an ihrem Ende hakenförmigen Traverse. — Christoph Fischbacher, Brüssel, 9. 10. 95. F. 2197.

No. 63 808. Lamellenverschlufs für photographische Apparate mit verstellbarer schräger Führungsleiste und drehbarem Arm, zum Einstellen für Moment- und Zeitaufnahmen. — Oscar Friese, Berlin, 24. 8. 96. F. 2910.

No. 63 214. Photographische Camera mit seitlicher Verstellung der Visierscheibe mittelst Zahnstangengetriebes.

— Emil Wünsche, Dresden, 9. 9. 96. W. 4509.

No. 63 398. Rollgardine für Objektivverschlüsse an photographischen Apparaten mit einer breiten und einer schmalen Lichtöffnung für Zeit und Momentbelichtung. — Emil Wünsche, Dresden, 29. 8. 96. W. 4466.

No. 63 399. Rollgardinenverschlufs für phographische Apparate, mit Differentialrädern von beschränkter Umlaufzahl für Begrenzung und Regelung der Gardinengeschwindigkeit. — Emil Wünsche, Dresden, 29. 9. 96. W. 4455.

No. 63 110. Drehbare Visierscheibenrahmen für photographische Apparate. Albert Rau, Charlottenburg, 31. 8. 96. R. 3672.

Kl. 57 No. 61 582. Getriebe für chronophotographische Apparate aus Malterserkreuz und einzahniger Scheibe. — Oskar Messter, Berlin 24. 7. 96. M. 4340.

No. 62 005. Stereoskopenbild auf durchsichtiger Celluloidplatte. — E. G. Lochmann & Co. Leipzig-Gohlis, 11. 8. 96. L. 3466.

No. 62 115. Verstellbare Blende aus einemLöcher von verschiedenem Durchmesser enthaltenden Schieber für Objektiv-Belichtungsöffnungen. — Richard Bentzin, Görlitz, 14. 8. 96. B. 6778.-

No. 62 245. Durch Schnepper abstellbarer Klemmhahn für den Gummischlauch pneumatischer Objektivverschlüsse. — Eugen Klein, Berlin, 30. 7. 96. K. 5497.

No. 62 246. Trockengestell für photographische Negativplatten, aus einem Rahmen mit aufgesetzten Leisten, bezw. Leistenstücken, zwischen denen Einstecknuten freibleiben. — Dr. Hans Lüttke, Hamburg, 31. 7. 96. L. 3434.

No. 62412. Camera mit rundem Balg und ausziehbarem Objektiv. — Gelbke & Benediktus, Dresden, 8. 8. 96. G. 3304.

No. 62414. Stereoskopobjektivverschlufs aus zwei Paar durch eine Schiene verbundenen Verschlufsplatten und einem Hebel mit behufs Zeit- oder Momentbelichtung verlegbarem Drehpunkt. — Richard Bentzin, Görlitz, 14. 8. 96. B. 6779.

No. 62445. Photographie mit geprefsten,Licht und Schatten angebenden Erhöhungen und Vertiefungen. — F. A. Taber, San Francisco,22. 8. 96. F. 1686.

**Patent.**

Klasse 57. No. 87 586 vom 12. März 1895. Gustav Franke in Berlin. — Einstellsack mit drehbarem Kopfstück.

Der Einstellsack ist aus zwei schlauchartigen Teilen zusammengesetzt, welche dadurch drehbar mit einander verbunden sind, dafs die beiden aneinander stofsenden Enden durch elastische Ringe von verschiedener Gröfse versteift sind, von welchen der gröfsere durch den kleineren hindurchgezwängt ist.

Druck von J. B. Hirschfeld in Leipzig.

Druck von J. B. Hirschfeld in Leipzig.

**Band III.** **Zwölftes Heft.** **Dezember 1896.**

# Internationale Photographische Monatsschrift für Medizin und Naturwissenschaften

unter Mitwirkung von

Dr. med. **Edward Fridenberg**
New-York,

Dr. med. **Max Herz**
Dozent a. d. Universität Wien,

Dr. med. **Arthur Kollmann,**
Dozent a. d. Universität Leipzig

Dr. med. **L. Minor,**
Dozent a. d. Universität Moskau

herausgegeben von

Geh.-Rat Prof. Dr. **G. Fritsch** in Berlin und Dr. **L. Jankau** in München.

**Jahrgang 1896.**
(III. Jahrg. der „Int. med.-phot. Monatsschrift.“)




**Verlagsbuchhandlung**
**Eduard Heinrich Mayer,**
(Einhorn & Jäger)
**Leipzig, Rossplatz 16.**

**III. Jahrgang.** 1896.

**Zwölftes Heft. Dezember.**

# INHALT.



══ Die Herren Autoren werden höfl. ersucht, durch Zusendung von Separatabzügen diese Monatsschrift zu unterstützen. ══



Die „Internationale photographische Monatsschrift für Medizin und Naturwissenschaften" erscheint in zwölf monatlichen Heften im Preise von 8 Mark per Semester und ist durch alle Buchhandlungen und Postanstalten zu beziehen.

**Leipzig,** Rossplatz 16.

**Eduard Heinrich Mayer**
Verlagsbuchhandlung.

[Aus der Ohrenpoliklinik der Universität München.]

(Dozent Dr. HAUG.)

# Zwei Fälle von rudimentärer Entwicklung der Ohrmuschel mit knöchernem Verschluss des äusseren Ohres beiderseits.

Von

Dr. M. Hoffmann.

(Mit 5 Abbildungen.)

Über die Mifsgestaltungen des äufseren Ohres, Atresie des Gehörganges, wurden schon viele Publikationen von den verschiedensten Autoren erlassen. In letzten Dezennien sind diesem Teil der Otologie nähergetreten: SCHWARTZE [1]), GRADENIGO [2]), ROHRER [3]) und KNAPP [4]). Die beiden mir von Herrn Dr. HAUG zur Verfügung gestellten Fälle, über welche ich sprechen will, gehören zu denen, von welchen der letztgenannte Autor sagt: „Rudimentäre Entwicklung der Ohrmuschel mit knöchernem Verschlufs des äufseren Gehörganges auf einer Seite ist nicht ganz ungewöhnlich, dagegen findet sich dieser Zustand höchst selten auf beiden Seiten vor.“

## Fall I.

Georg B. 18 J. Buchbinder, giebt an, seit der Geburt die Neubildung zu besitzen. In der Familie seien bisher noch keine Mifsbildungen vorgekommen. Die Mutter des Pat. sei bei seiner Geburt gestorben, auf eine Störung während deren Schwangerschaft weifs der Vater sich nicht zu entsinnen. Der Patient soll stets gesund gewesen sein, ist kräftig gebaut, und ist von einer Mifsbildung anderer Organe nichts zu sehen. Er ist verständig und in seinem Fache sehr geschickt, in Gesellschaft seiner Angehörigen stets heiter, im Verkehr mit Fremden jedoch sehr verschämt. Er war zur Besserung seines Gehörvermögens fünf Jahre in einer Taubstummenanstalt untergebracht und ist im stande, alles zu ihm Gesprochene von den Lippen abzulesen.

Es ergiebt sich folgender Befund (s. Figur 1 und 2):

**R.** Bei Inspektion erscheint der Meatus audit. ext. sehr verengt. Beim Eingehen in die Tiefe ergiebt sich, dafs der Gehörgang vor der Übergangsstelle vom knorpligen zum knöchernen Gehörgang durch eine membranös erscheinende Atresie verschlossen ist; jedoch finden wir bei weiterer taktiler Prüfung, dafs sich sofort ein derber knöcherner Widerstand bemerkbar macht. Die weitere

1) Handb. d. allg. Pathologie. II. Bd. Berlin 1878.

2) Arch. f. Ohrhlk. Bd. XXX.

3) Verhdlg. der Ges. der Naturf. u. Ärzte. 1894. Wien.

4) Zeitschr. f. Ohrenhlk. Bd. XI.

Untersuchung des Ohres ergiebt, dafs von der Cymba conchae aus eine sich knorplig anfühlende Leiste darüberzieht bis etwa in die Mitte des Tragus, der im ganzen ausgebildet erscheint, aber ziemlich flach ist.

Über der Incisura intertragica 3 1/2 mm gegen den Tragus zu ist eine kleine, knorplige, kugelige Prominenz. Bei Besichtigung des übrigen Ohres ergiebt sich, dafs das untere Ohr mit dem Lobulus vollständig gut entwickelt ist, jedoch läfst sich eine Cauda helicis nicht mehr nachweisen. Dagegen erscheint das obere Ohr in allen seinen Dimensionen verkümmert, derart, dafs von der Fossa helicis nur ganz nach oben zu eine seichte Andeutung übrig bleibt. Es

Fig. 1.



ist dann noch die Fossa intercruralis vorhanden und zu einer tiefen, seitlichen Nische ausgearbeitet. Der Helix biegt sich von der oben benannten Fossa helicis an ziemlich flach nach hinten um.

Die Insertionspartie der Auricula ist verhältnismäfsig normal gestaltet.

L. An dem linken Ohr sehen wir ein vollständiges Fehlen der äufseren Meatuslichtung. Es ist auch nicht die Spur einer Andeutung vorhanden. Die Mifsbildung des Ohres charakterisiert sich hier in der Weise, dafs das Knorpelgerüst überhaupt in der Entwicklung sehr zurückgeblieben ist. Es besteht das ganze Ohr aus dem auch hier gut entwickelten, aber fest adhärenten, ohne jede Knorpelanlage versehenen Lobulus, der nach Bildung eines seichten Grübchens in eine zweite, rundliche Lobulus ähnliche Partie übergeht, und zwar nach vorn und oben vom Lobulus.

Vom Knorpelgerüst selbst finden sich blofs der hinterste Rand des zur

Bildung der Concha nötigen Gerüstes und ein kleiner, warzenähnlicher Ursprung, ungefähr der rudimentären Spina helicis entprechend.

Das Hörvermögen des Patienten beträgt für Flüstersprache:
L. 10 cm.
R. direkt vor dem Ohr.
Für laute Sprache:
L. 1,50 m.
R. 1,0 m.
Die Stimmgabeln werden nicht lateralisiert. Die Luftleitung ist beiderseits

Fig. 2.



für tiefe Töne aufgehoben, für hohe dagegen nicht, die Knochenleitung ist dagegen verstärkt.

Das Hörvermögen ist also noch ein auffallend günstiges; ein Katheter läfst sich in die Tuba einführen, und man hört jederseits deutlich das Eindringen des Luftstromes, wenn man das Otoskop vor oder hinter den Muschelwulst setzt.

Der ganze Kopf des Patienten ist, wie bereits angedeutet, wohlgebildet, ebenso besonders der Rachen, die Nase und die Kiefer.

## Fall II.

Ein 6 Wochen altes Mädchen wird von seiner Mutter nach der Poliklinik gebracht. In der Familie sei bisher noch keine Mifsbildung vorgekommen. Die Mutter führt die Mifsbidung, die an dem Kinde beobachtet wird, auf ein „Erschrecken“ während der Schwangerschaft zurück.

Das linke Ohr (s. Figur 3) ist normal entwickelt. — Das Lumen des Meatus

des rechten Ohres ist nur angedeutet in Form eines nicht sehr tiefen Grübchens, der Gehörgang selbst fehlt, resp. ist atretisch verschlossen. Der untere und mittlere Abschnitt der Ohrmuschel sind vorhanden, wenngleich verbildet, das Oberohr hingegen fehlt zum grofsen Teil. Es bildet das Ohr einen unförmigen Wulst, indem sich nach unten zu, als relativ mächtiges Gebilde, der sehr gut ausgeprägte Lobulus findet. Es fehlt jedoch hier schon der kleine Fortsatz des Knorpels in den Lobulus, die Lingula. Ganz unvermittelt scheint sich an den Lobulus die Hauptmasse des mittleren knorpelhaltigen Abschnittes, an welchem wir auf der Vorderseite gar keine der normalen Furchen und Erhebungen angedeutet finden; im obersten Abschnitte sehen wir Andeutungen des Helix und der Fossa intercruralis.

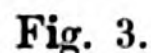


Fig. 3.



Auf der Rückseite sehen wir, der Ausdehnung der Concha normaliter von vorn her entsprechend, eine stark bucklige, knorpelhaltige Prominenz, die in ihrer unteren Partie eine seichte Quereinschnürung zeigt. Etwas über der Mitte zieht sich ein noch knorpelhaltiger Hautstrang als straffer Streifen über die Insertionslinie zur Pars mastoidea. Das Minimum des Oberohres wird repräsentiert durch eine kleine, durch eine Furche vom dem mittleren Abschnitte getrennte stark kugelige Prominenz.

Es ist diese Mifsbildung als sogen. Katzenohr aufzufassen.

Derartige Mifsbildungen finden sich häufiger in der Litteratur.

Ein ähnlicher Fall wurde mir von Herrn Dr. Panse-Dresden gütigst überwiesen (s. Fig. 4 u. 5), wofür ich gen. Herrn an dieser Stelle meinen Dank ausspreche.

„Es handelt sich um ein Kind, bei dem sich bei der Geburt auf beiden Seiten ein Auricularanhang fand. Links wurde er von der Hebamme weggeschnitten. Das rechte Ohr ist post partum erheblich gewachsen. Das linke

Ohr ist sonst normal, es sind nur am Tragus 2 Wärzchen. Bei der Geburt war Wolfsrachen vorhanden und heilte spontan. Beim Abtragen des rechten Auricularanhanges zeigte sich Facialiszucken und einige Minuten Lähmung. Plastik wurde ohne erheblichen Erfolg versucht."

Bemerkenswert ist in dem von mir beschriebenen II. Falle, dafs die Mutter angab, sie wäre während ihrer Gravidität erschrocken, worauf sie auch diese Mifsbildung zurückführte.

Derartige Ursachen werden öfter von den Eltern angegeben, doch ist wohl kaum anzunehmen, dafs ein solcher lokaler Bildungsexcefs durch eine Gemütsalteration der Mutter während der Schwangerschaft hervorgerufen werden könnte.

Der Zustand der Ohrmuscheln in unseren Fällen, der Mangel des äufseren Gehörgänge, führen uns zum Schlusse, dafs die Hemmung in der Entwick-

Fig 4.



Fig. 5.



lung etwa am Ende des zweiten Schwangerschaftsmonates stattgefunden haben mag.

Was nun eine event. Therapie in derartigen Fällen anlangt, so sagt Joél: „Für den Praktiker ist es jedoch durchaus nicht gleichgültig, ob er mit einer Bildungshemmung, welche anscheinend nur die äufseren Teile des Ohres betroffen hat, oder mit derartigen tiefen Prozessen zu thun hat. Hat man früherhin und bis in die neueste Zeit geraten, bei Atresia auric. congenita einen künstlichen Gehörgang anzulegen, so glaube ich, dafs man fernerhin diese Bereicherung des ohrenärztlichen Operationsschatzes ruhig aufgeben kann. Der einzige bekannte Fall, in dem es gelang, eine deutliche und bleibende Hörverbesserung durch die Operation zu erzielen, ist der von Bonnafont operierte, wo es sich aber nicht etwa um einen knöchernen Verschlufs des Gehörganges, sondern um eine starre, vor dem Trommelfell ausgespannte Membran handelte, nach deren Entfernung die Schallwellen ungehindert zum Mittelohr gelangen konnten. Dafs aber überall dort, wo wir es mit einem wirklich knöchernen obliterierten Gehörgange zu thun haben, jede Operation nutzlos wäre, liegt auf der Hand." Denn abgesehen von der

bisher noch durch kein Mittel erreichten Möglichkeit, einen derartigen künstlichen Gehörgang auf die Dauer offen zu erhalten, würden Organe, wie man sie nach den von JOËL zusammengestellten Sectionsberichten im Mittelohr und Labyrinth vorauszusetzen genötigt ist, nicht im stande sein, die ihnen zugeführten Schallwellen weiter zu befördern. Ehe man jedoch zu einer solchen Operation schreitet, sollte man nach dem Vorgange von BONNAFONT mit Hilfe der Acupunctur sich vorher von der Art der Verwachsung überzeugen.

Eine Indicationsstellung zu einer solchen Operation liegt jedoch nicht vor. Entweder besitzen die betreffenden Individuen ein hinreichendes Hörvermögen, oder wenn dies nicht der Fall ist, so würde selbst die Anbohrung der den äufseren Gehörgang ersetzenden Knochenmasse nur zweifelhafte Erfolge hoffen lassen.

In cosmetischer Beziehung sind, was ja für Mädchen z. B. durchaus nicht gleichgültig ist, jedoch schon zufriedenstellende Resultate erzielt worden; so wurden derartig mifsbildete Ohren mit Erfolg in dieser Beziehung operiert von BURGER, STETTER, SCHWARTZE u. n. m. a.

---

# Ein neuer mikrophotographischer Apparat.

Von

Dr. med. **E. Czaplewski,**

Privatdozent für Hygiene und Bacteriologie zu Königsberg i. Pr.

(Mit 1 Originaltextfigur.)

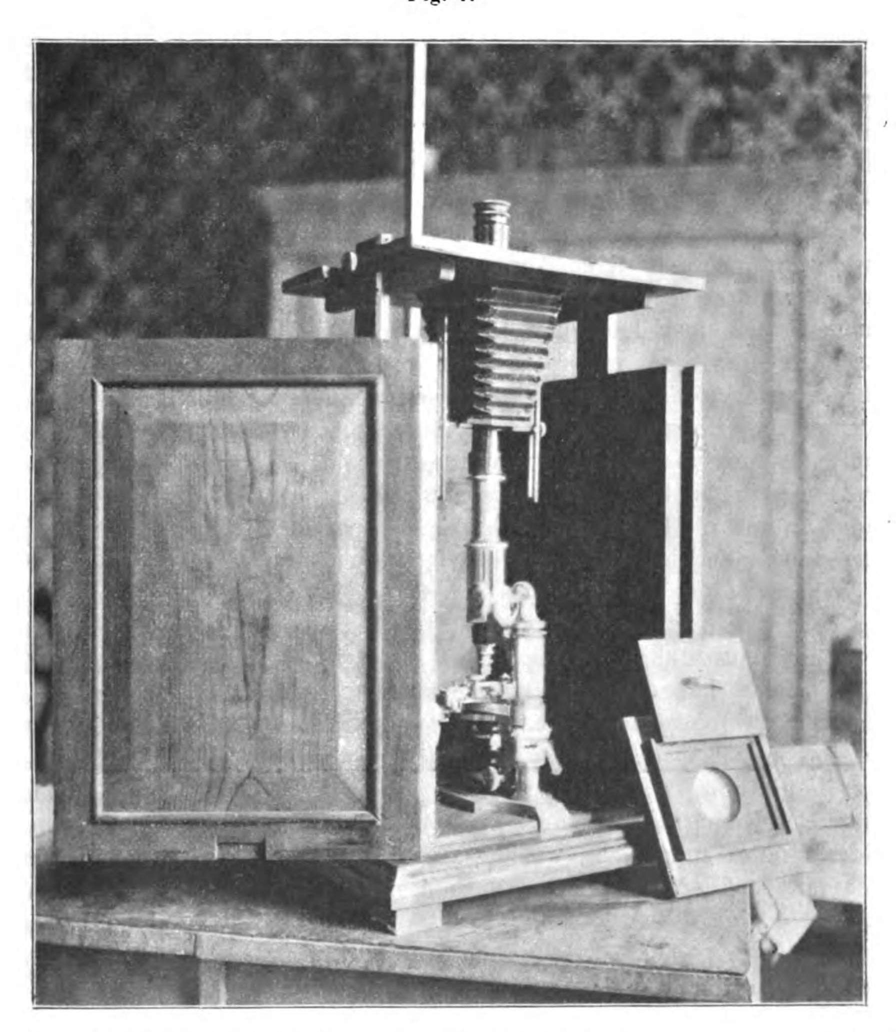
Der von CZAPLEWSKI beschriebene[1]) mikrophotographische Apparat zeichnet sich von den vielen bereits beschriebenen in erster Linie durch seine Einfachheit und Billigkeit aus. Wir entnehmen der Beschreibung folgendes: Als Fufsplatte für den Apparat dient eine schwere Holzplatte von 44 cm Breite, welche durch eine Bleieinlage noch gröfsere Schwere erhalten hat. An den vier Ecken hat sie klötzchenartige Füfse von ca. 2 cm Höhe und 5 cm Breite, um eine gröfsere Stabilität zu erzielen. Auf dieser Fufsplatte sind in einem Abstande von 28 cm zwei 47 cm hohe und 4 cm dicke Seitenwände aus hartem Holz senkrecht eingefugt, zwischen denen das Mikroskop wie in einem Mikroskopschrank zu stehen kommt. Die Breite dieser Seitenwände beträgt ebenfalls 28 cm, so dafs die von ihnen begrenzte Bodenfläche dadurch quadratisch wird. Die Fufsbodenplatte überragt diesen Innenraum von 28 × 28 cm jederseits noch um 4 cm, und vorn und hinten um je 4 cm. Dieser Innenraum ist so grofs gewählt, damit man in dem mikroskopschrankartigen Aufbau genügend bequem mit den Händen zu den Schrauben des Mikroskopes gelangen kann.

Auf der Innenseite (vielleicht besser noch auf der Aufsenseite der grofsen Seitenwandplatten) ist in der Mitte vertikal stehend je eine Eisenschiene eingelassen, von 60 cm Länge, 6 cm Breite und 7 mm Dicke. Diese Schienen überragen also die Seitenwandplatten noch um ca. 13 cm.

1) Sep. Abdr. aus Zeitschr. f. wissensch. Mikrosk. 1896.

Von der Aufsenseite ist von der Schiene natürlich nur dieser überragende Teil zu sehen. Dieser trägt zweckmäfsigerweise auf der Hinterkante oder auf der äufseren Seitenfläche nach der hinteren Kante zu eine Millimeterteilung. Um die Stabilität noch zu erhöhen, können die Schienen in die Fufsbodenplatte noch etwas versenkt sein. Diese Schienen sollen als Träger

Fig. 1.



für den Oberbau des mikrophotographischen Apparates (Kamera mit Kassette) dienen. Ihre Länge ist so gewählt, dafs sie einen genügenden Auszug des Kamerabalges nach Verbindung desselben mit dem Mikroskop gestattet.

Die eingangs beschriebenen Seitenwandplatten werden vorn durch eine schwächere, aber entsprechend hohe und breite, eingelassene Holzplatte von beiläufig 1 cm Stärke mit einander verbunden. Damit wird die Festigkeit des Apparates bedeutend erhöht. Es entsteht dadurch ein nach hinten und oben offenes Schränkchen, in welches das Mikroskop senkrecht stehend

hineinkommen soll. Um demselben das Licht zuzuführen, zeigt die Vorderwand eine 6 cm im Durchmesser haltende Öffnung, deren unterer Rand ca. 3 cm von dem unteren Rande der Vorderwand entfernt ist. Nach vorn kann dieselbe geschlossen werden durch einen in einem Rahmen von 12 cm Breite und 10 cm Höhe mit 7 cm grofsen vorderen Ausschnitt seitlich verschiebbaren Lichtschieber, welcher eine 7 cm grofse runde Öffnung besitzt. Der Rahmen trägt vorn noch eine nach oben offene, hufeisenförmige Schiene, welche zum Einstellen von Mattscheibe, Gelbscheibe etc. dient. Bei geschlossenem Lichtschieber ist jede Lichtzufuhr durch die Lichtöffnung der Vorderwand nach dem Mikroskop vollkommen abgeschnitten. Nach hinten ist der Apparat durch eine links in Scharnieren leicht gehende Thür, welche in Falzen liegt, ebenfalls lichtdicht abgeschlossen. Damit das Mikroskop im Inneren dieses Apparates genau die gleiche Stellung, zentrisch zu dem Oberbau, den eigentlichen mikrophotographischen Apparat erhält, wird in den schrankartigen Apparat eine genau hineinpassende Holzplatte von 1 cm Stärke gelegt, welche an der Stelle, wo das Mikroskop zu stehen kommen soll, einen Ausschnitt besitzt, der genau dem Fufse des zu benutzenden Mikroskops entspricht, nach vorn aber abgerundet ist, um dem Mikroskopspiegel eine freiere Bewegung zu ermöglichen. Durch eine eingelegte quere Holzplatte von 28 cm Breite 8,5 cm Tiefe mit leichtem Ausschnitt für die Substage des Mikroskops, welche bei eingestelltem Mikroskop vorn horizontal dicht unter dem Objekttische vorbeizieht, wird das Licht verhindert, durch die Lichtöffnung in den Apparat nach oben zu strahlen. Der ganze Innenraum des Apparates ist matt geschwärzt.

Während der Unterbau des Apparates so schwer und solide wie möglich gemacht wurde, galt es, den photographischen Oberbau so leicht als möglich auszuführen. Dem entsprechend ist der Kamerabalg klein und leicht. Seine Länge beträgt zusammengelegt 4 cm, ausgezogen 22 cm. Seine obere Öffnung ist ca. 10 cm, unten trägt er an einem Schlufsbrettchen eine Messinghülse von 3,2 cm Durchmesser als Lichtöffnung. Dieselbe ist so grofs gewählt, dafs sie bequem über das Okular des Mikroskops hinübergeht. Der Kamerabalg ist an einem entsprechend grofsen Ausschnitt eines soliden Brettes angebracht, welches genau die Gröfse besitzt, dafs es als Deckplatte auf den schrankartigen Unterbau pafst, also $[28 + (2 \times 4) = 36] \times 28$ cm. Um diese Deckplatte mit dem nach unten herabhängenden Kamerabalg in beliebiger Höhe über dem Mikroskop zu fixieren, besitzt die Deckplatte beiderseits je eine Metallfütterung, welche mit ihrem Schlitz auf den eingangs erwähnten vertikalen Eisenschienen der Seitenplatten des Unterbaues gleiten. Durch eine seitliche Stellschraube kann die Deckplatte in beliebiger Höhe der Schienen fixiert werden. Die richtige Höhe beiderseits wird kontrolliert durch die auf den Eisenschienen angebrachten erwähnten Millimeterskalen.

Damit der Mikroskoptubus nicht von der Last des Kamerabalges gedrückt wird, mufs der letztere durch eine geeignete Vorrichtung, welche von der Unterseite der Deckplatte ausgeht und den Halsteil des Balges trägt, gehalten werden. Zu diesem Zwecke trägt das Endbrettchen des

Balges, an welchem die den Mikroskoptubus umgreifende Hülse angebracht ist, seitlich in der Mitte zwei metallene Ansatzstücke, welche mit einer Nase, durch eine Flügelschraube fixierbar, in den vertikalen Schlitzen von zwei vertikalen, metallenen, 23 cm langen Schienen gleiten, die beiderseits vom Kamerabalg unten an der Deckplatte mit Winkelstück befestigt sind. Auf der Rückseite tragen diese beiden Schienen eine grobe Teilung in Zentimetern, damit ein gleichmäfsig horizontales Ausziehen des Kamerabalges kontrolliert werden kann.

Mittels dieser Vorrichtungen kann der Kamerabalg leicht und bequem genau in jeder gewünschten Stellung frei über dem Mikroskop und unabhängig von den Bewegungen des Mikroskoptubus, fixiert werden. Zur lichtdichten Verbindung zwischen Mikroskop und Kamerabalg dient eine der Zeiss'schen nachgebildete Vorrichtung. Dieselbe besteht aus zwei leichten Metallhülsen, von denen die innere 1,7 cm hoch bei 2,6 cm Durchmesser, die äufsere 2,3 cm hoch bei 3,6 cm Durchmesser ist. Beide sind zentrisch mit einander unten verbunden. Diese Doppelhülse wird, die Öffnung nach oben, nach Abnahme des Okulars auf den Mikroskoptubus aufgesetzt und danach das Okular eingeschoben. Bei genügendem Senken des Kamerabalges umgreift dann die Fronthülse des Kamerabalges das Okular und senkt sich frei beweglich in den Hohlraum der als Lichtdichtung dienenden Doppelhülse hinein. Durch diese Vorrichtung ist ein genügender Spielraum für nicht ganz unerhebliche vertikale Verschiebungen des Mikroskoptubus gegen den fixierten Kamerabalg gewährleistet. Diese Bewegung ist dabei ohne jegliche Reibung ausführbar, das Mikroskop ist ganz unabhängig vom Oberteil, berührt denselben überhaupt nicht. Trotzdem ist die Lichtdichtung eine vollkommene. Auch bei gewöhnlichem Mikroskopieren braucht diese Lichtdichtungshülse nicht vom Mikroskop entfernt zu werden, da sie nicht weiter geniert.

Sie ruht dabei auf dem Querwulst des Mikroskoptubus auf, pafst genau auf das Winkel'sche mikrophotographische Stativ. Ihr oberer Rand ist daher ca. 1 mm höher als die Oberfläche des eingesetzten Okulars. Bei anderen Mikroskopstativen müfsten andere Dimensionen dieser Lichthülse gewählt werden.

Der Kamerabalg ist nun mitten an der Deckplatte, in der Mitte derselben um einen entsprechend grofsen 21,5 cm langen (von vorn nach hinten) und 8 cm breiten Ausschnitt derselben aufgeleimt. Die Oberseite der Deckplatte zeigt zentrisch zu diesem eine 18×18 grofse, 2 mm tiefe Vertiefung für die Kassette. An jeder Ecke derselben sind Winkelstücke von 4 cm Seitenlänge, 0,8 cm Höhe und 1 cm Dicke aufgeleimt.

In der Beschreibung ist die Anwendung des grofsen mikrophotographischen Stativs von der Firma Winkel in Göttingen vorausgesetzt.

Um nun eine photographische Aufnahme zu machen, wird zunächst das Präparat im Mikroskop eingestellt. Nach Abnahme der Deckplate des Apparates wird die erwähnte bewegliche, am Boden des Apparates liegende Einlegplatte etwas nach hinten vorgezogen, das Mikroskop mit seinem Fufs in den beschriebenen Ausschnitt der Einlegeplatte eingesetzt und nun mit dieser zu-

sammen in den Apparat an seinen Platz geschoben. Es steht dann genau so, dafs die Achse des Tubus verlängert den Mittelpunkt der Cassette, also der photographischen Platte nach Aufsetzen der Kamera treffen würde.

Im Übrigen handelt es sich bei der Aufnahme um die auch sonst angewandten und erprobten Mafsregeln. Ein beweglicher oder doch centrierbarer Objekttisch ist notwendig bei der einfachen mikroskopischen Betrachtung. Soll mit orthochromatischen Platten photographiert werden, so wird in die Hufeisenschiene vor dem Lichtschieber des Apparates eine Orangescheibe geschoben und entsprechend der dadurch hervorgerufenen Verdunkelung die Korrektion der Irisblende vorgenommen. An der Stellung des Mikroskopspiegels und des Abbe'schen Beleuchtungsapparates darf nach Verbindung des Mikroskops mit der Kamera natürlich nichts mehr geändert werden. Dann wird die Schrankthür des Apparates geschlossen und von dem Inneren desselben jedes Nebenlicht abgeschlossen, indem über die Deckplatte hinüber ein oben etwas verengter, aber oben und unten offener Sack aus lichtdichtem Zeug (Einstelltuch) gehängt wird, dessen untere Kante durch einen eingenähten, zu einem entsprechend grofsen Viereck gebogenen Eisenstab beschwert ist. Durch diesen ist die Lücke zwischen dem oberen Rand der Wände des Apparatkastens und der Deckplatte bedeckt. Alles Licht kann jetzt in den Apparat nur noch durch die Öffnung des Lichtschiebers. Nach nochmaliger Korrektur der Einstellung wird die Einstellkassette gegen eine mit der empfindlichen Platte geladene Kassette ausgewechselt, nachdem der Lichtschieber des Apparates geschlossen war.

Ehe man den Apparat in Gebrauch nimmt, mufs man erst die Stellungen desselben bei verschiedenen Vergröfserungen fixieren. Zu diesem Zwecke wird ein Objektivmikrometer (1 mm in 100 Teile geteilt) im Mikroskop eingestellt, bei verschiedenen Kombinationen von Objektiv und Okular. Auf die Mattscheibe wird dann ein genaues Zentimetermafs mit Millimeterteilung (am besten aus Glas) aufgelegt und nun die Deckplatte des Apparates an den Schienen so lange verschoben, bis sich die gewünschte Anzahl von Teilstrichen der Objektivmikrometerskala mit denen der aufgelegten Zentimeterskala decken, wobei durch Beobachtung der Millimeterskalen an den Eisenschienen des Apparates auf eine genaue horizontale Stellung der Deckplatte geachtet wird. Natürlich mufs bei diesen Einstellungsversuchen der Kamerabalg etwas gehoben werden, um nicht etwa auf den Tubus zu drücken. Man notiert sich nun den Auszug des Kamerabalges, gemessen an den Millimeterskalen der Eisenschienen, und die benutzte optische Kombination mit Tubusauszug, um die gewünschte Vergröfserung immer sofort wieder finden zu können.

# Bücherschau.

**Spalteholz Werner:** Handatlas der Anatomie des Menschen mit Unterstützung von Prof. Wilhelm His bearbeitet. II. Bd. I. Abteilung. Leipzig. Verlag von S. Hirzel. 1896.

Rasch kommen die einzelnen Abteilungen des 3 Bände umfassenden Werkes zur Ausgabe. Für jede dieser Abteilungen müssen wir dieselbe Bewunderung haben. Die zweifarbigen Autotypien machen sich brillant, und wohl kaum dürfte die Lage etc. der Muskelfascien so deutlich durch Abbildungen (vergl. z. B. Fig. 375) zum Verständnis gebracht worden sein, wie in der vorliegenden I. Abteilung des zweiten Bandes des Spalteholz'schen Atlas, der die Muskeln, Fascien etc. umfafst. Überall sieht man das Bestreben des praktischen Lehrers, ein gutes Lehrbuch zu schaffen. Vorteilhaft wäre es vielleicht, wenn die Andeutungen der Knochen, wie bei Fig. 369, noch häufiger vorgenommen wäre. — Bezüglich des Textes haben wir schon früher die markante Einfachheit und Klarheit hervorgehoben.

---

**Gautier Arm.:** Die Chemie der lebenden Zelle. Autorisierte Übersetzung. Wien, A. Hartleben's Verlag.

Der Name Gautier ist einer der bestklingenden unter den Vertretern der physiologischen Chemie. Wir dürfen eine gestrenge Kritik an sein Opus legen. Aber auch dieser wird es Stand halten. Wem wäre es nicht Bedürfnis, bei der heutigen Giltigkeit der Cellularpathologie und der Wichtigkeit der Cellularchemie eine kurze und das Wesentlichste enthaltende Darstellung der Chemie der Zelle zu studieren? Allen diesen aber kann das kleine Werkchen von Gautier, welches uns in guter Übersetzung vorliegt, welches allerdings wie viele Erscheinungen in der französichen Litteratur unter dem Drange nach zu grofser Kürze etwas gelitten hat, empfohlen werden. Es tritt besonders auch der Frage nahe, inwiefern Kern und Protoplasma des Sauerstoffs benötigen, und kommt zur Verneinung dieses Punktes. Der Verbrennungsprozefs spielt sich an anderer Stelle ab. — Die Figuren sind zu schematisch gehalten. Gute Mikrophotogramme wären weit geeigneter.

# Kleine Mitteilungen.

Die Gesellschaft zur Pflege der Photographie in Leipzig wird im nächsten Jahre im Anschlufs an die sächs. thüring. Ausstellung eine **Ausstellung** von Amateur-Photographien veranstalten. Zu diesem Zwecke ist dem Verein eine Halle von ca. 2000 qm Wandfläche mit günstigen Lichtverhältnissen zur Verfügung gestellt worden. Die Ausstellung findet vom 15.—27. August 1897 statt. Besondere Berücksichtigung findet auch die wissenschaftliche Photographie. Alle Interessenten des Ausstellungsgebietes (Königreich Sachsen, Prov. Sachsen, Thüringen, Herzogthum Anhalt, Reg. Bez. Potsdam, (excl. Berlin), Reg. Bez. Frankfurt a. O., Reg. Bez. Liegnitz und Bayerns drei fränkische Kreise) sind zur Beteiligung eingeladen. Vorläufige unverbindliche Anmeldungen sind bis spätestens Ende Januar 1897 an den Vorsitzenden der Gesellschaft zur Pflege der Photographie in Leipzig, Dr. G. Aarland, Wächterstr. 11, zu richten. Aufser Transport- und Verpackungsspesen entstehen den Ausstellern keine Kosten.

---

Das **Riesenteleskop**, welches zur Weltausstellung in Paris im Jahre 1900 ausgeführt wird, wird eine Länge von 60 m besitzen. Die Linsen haben 125 cm Durchmesser. Die Vergröfserungen damit soll eine 6000fache sein, und die Objekte werden auf einen Schirm projiziert, um sie einem grofsen Publikum zeigen zu können. Der Fufs des Spiegels ist jetzt vollendet, und kostet derselbe in rohem Zustande ca. 80 000 Mark. Sein Gewicht beträgt 3000 kg bei 205 cm

Durchmesser. Die Kosten für die Vollendung des Glasspiegels werden ungefähr 120000 Mark betragen, und die Arbeit wird ca. 2½ Jahr beanspruchen.
(Photography 1896.)

Die Glasbläserfirma A. GEISSLER Ww. hat in Berlin, Elsasserstr. 57 ein Atelier für Aufnahmen und Durchleuchtung mit RÖNTGEN-Strahlen eingerichtet. Die verwendeten HITTORFF'schen Röhren sind von vorzüglicher Beschaffenheit. Ebenso hat Dr. HESEKIEL, Berlin, Friedrichstr. 188 ein Laboratorium zu diesen Zwecken errichtet.

# II. Teil.

## Allgemeine photographisch-technische Mitteilungen.

### I. Zur Röntgen'schen Entdeckung.

Die Untersuchung eines Körpers mit Hilfe der RÖNTGEN-Strahlen geschieht bekanntlich durch Betrachtung mittels des **Fluoreszenzschirmes** oder durch **photographische Aufnahme.** H. HINTERBERGER bemerkt hierzu, dafs erstere Methode den Vorzug der Schnelligkeit habe, aber auch viele Nachteile besitze. Wenn z. B. der Körper sehr undurchlässig ist, so wird die Intensität der Strahlung schon sehr geschwächt, sodafs der Leuchtschirm nicht mehr oder nur äufserst schwach funktioniert. Dann kann aber auch ein Körper sehr leicht durchlässig sein, so dafs auf dem Schirm kaum ein Schatten entsteht. Das ist z. B. bei Pflanzen und Pilzen der Fall: Die Photographie ist in Fällen der Schirmanwendung vorzuziehen. H. hatte z. B. ein Stück Gneis mit eingesprengten Granaten. Trotzdem die Apparate so gut arbeiteten, dafs die X-Strahlen eine 11 mm dicke Aluminiumplatte durchdrangen, so entstand von dem Stück Gneis auf dem Leuchtschirm nur ein intensiv dunkler Schatten. Die photographische Aufnahme ergab hingegen bei eine Exposition von 15 Minuten und ein Abstand der HITTORF'schen Röhre von 12 cm ein Bild, auf welchem zahlreiche Granaten ziemlich deutlich sichtbar sind.
(Wiener phot. Blätter 1896. S. 199.)

Ogden M. ROOD von der Columbia Universität hat **Schattenbilder** mit reflektierten RÖNTGEN-Strahlen erhalten. Er benutzte einen Platinspiegel, den er im Winkel von 45° anbrachte. Die erhaltenen Silhouetten zeigen Deformationen.
(Photography 1896. S. 710.)

Um **Verfälschungen von Nahrungsmitteln** sofort nachzuweisen, benutzt man mit gutem Erfolge die RÖNTGEN-Strahlen. Dr. RANWEZ fand von vier auf diese Weise untersuchten Safranproben nur eine unverfälscht. Vegetabilische Öle lassen sich je nach ihrer Durchlässigkeit für genannte Strahlen unterscheiden.
(Photogr. News 1896. S. 482.)

RALPH Mc. NEILL in New-York will unbrauchbar gewordene **Hittdorff'sche Röhren** in folgender Weise wieder brauchbar machen. Er läfst den Strom ungefähr ½ Stunde lang in umgekehrter Richtung durch die Röhren gehen, d. h. er wechselt die Pole. Hierdurch soll die Röhre ihre alte Kraft wieder erreichen, wie sich Mc. NEILL wiederholt überzeugt haben will.
(Brit. Journ. of Phot. 1896. S. 644.)

LATAY (Compt. rend. 1896. S. 837), hat gefunden, dafs die **X-Strahlen magnet-empfindlich** gemacht werden können. Läfst man die Strahlen durch ein Silberblatt gehen, welches mit dem positiven oder negativen Pol einer Elektrisiermaschine verbunden ist, so ist die Ablenkung im ersten Falle umgekehrt, wie im zweiten.
(Phot. Archiv 1896. S. 301.)

In der letzten Versammlung der Pariser Akademie der Wissenschaften zeigte CHAS. HENRY eine neue Verwendung der RÖNTGEN-Strahlen zur Erzeugung **leuchtender Schattenbilder.** Er stellt einen Schirm mit Zinksulfid her, welchen er mit einem Blatt Papier bedeckt, das zu untersuchende Objekt darauf legt und ungefähr 5 Minuten mit beleuchtet. Das Zinksulfid leuchtet an den belichteten Stellen ca. $^1/_4$ Stunde lang. Die Brillanz des Bildes kann erhöht, und die Dauer desselben verlängert werden, wenn man den Schirm dunklen Wärmestrahlen aussetzt. Diese Methode ist namentlich dann am Platze, wenn es sich nicht um ein dauerndes Bild handelt, sondern um schnell ein Objekt vorzuführen. —

Ein interessantes Beispiel, wo obiges Verfahren nicht anwendbar war, zeigte W. WEBSTER. Ein Patient im Krankenhaus hatte im Sande mit den Händen gewühlt und sich durch darin befindliche Glasscherben die Hände stark verletzt, derart, dafs eine Masse Glassplitter in das Fleisch eingedrungen waren. Ein grofser Teil dieser Splitter konnten zwar entfernt werden, allein der Patient stand noch ganz bedeutende Schmerzen aus. Er begab sich jetzt nach einem RÖNTGEN-Atelier und liefs ein Schattenbild der verletzten Hand darstellen. Mit demselben ging er nach dem Krankenhaus zurück, und nun konnten die noch vorhandenen Splitter mit Hilfe des Bildes leicht entfernt werden. Innerhalb 1 Stunde war die Sache erledigt.

(Brit. Journ. of. Phot. 1896. S. 563.)

---

Um an einer Person genau festzustellen, ob der Tod wirklich erfolgt ist, oder nur **Scheintod** vorliegt, wendet ein Arzt in Chicago die RÖNTGGN-Strahlen an. Er sagte, dafs bei wirklichem Tod das Fleisch dem Durchgang der Strahlen gröfseren Widerstand entgegensetzen, was mit Leichtigkeit zu erkennen sei.

(Phot. News 1896. S. 593.)

---

TESLA soll bei einer Unterredung sich über **die Natur der X-Strahlen** dahin ausgesprochen haben, dafs sie aus Strömen äufserst kleiner fester Partikeln beständen, welche in der Sekunde mindestens 60 Meilen (engl.) zurücklegten. Er behauptet, diese Ströme zu fühlen, sobald sie sein Auge und Gehirn treffen.

(Phot. News 1896. S. 594.)

---

## II. Orthochromatische Aufnahmen mit gewöhnlichen Platten.

Von Dr. G. Eberhard in Gotha.

(Schlufs.)

Es ist leicht einzusehen, was man erhalten würde, wenn man bei einem Lichte photographierte, das eine Intensität hat, welche nicht viel gröfser als die Schwelle ist. Die Lichtabstufungen in der Reproduktion würden gänzlich verschieden sein von denen im Original. Es habe ein Körper die Helligkeit 1, ein anderer von derselben Farbe die Helligkeit 2, so verlangt man doch von einem brauchbaren Negative, dafs der erste Körper halb so dicht auf dem Negative ist wie der zweite, oder doch wenigstens, dafs dies Verhältnis nahezu eingehalten wird. Hätte das verwendete Licht aber eine Intensität, welche wenig von der Schwelle verschieden wäre, so würde man den zweiten Körper nur sehr wenig dichter auf dem Negative erhalten als den ersten, das Negativ wäre (als zu flau) unbrauchbar, weil eben die bei dem Originale vorhandene Lichtabstufung auf dem Bilde gänzlich verwischt und also absolut unwahr wiedergegeben wäre. Bei gewöhnlichen Aufnahmen ist ein solcher Fall wohl ungemein selten, da eben die Blauschwelle bei den heutigen Trockenplatten eine äufserst niedrige ist. Für Gelb und Roth liegt die Schwelle dagegen relativ sehr hoch bei nicht sensibilisierten Platten, man wird daher bei einer orthochromatischen Aufnahme mit gewöhnlichen Platten, wenn man nicht

bei sehr kräftigem Lichte arbeitet, stets eine unwahre Tonabstufung, d. h. eintönige flaue Bilder erhalten. Bei einer mit Farbstoffen behandelten Platte dagegen ist die Schwelle für gewisse Strahlen, z. B. für Gelbgrün bei Erythrosinsilber-Platten, sehr erniedrigt und der Blauschwelle sogar gleichgemacht worden. Man wird bei Verwendung einer solchen Platte bei Licht von geringer Intensität völlig richtig abgestufte Bilder erhalten, denn je niedriger die Schwelle ist, mit um so kleineren Intensitäten kann man erfolgreich arbeiten, weil für sie dann schon das Reprozitätsgesetz gilt, was unbedingt nötig ist, wenn man die Helligkeitsabstufung des Objektes in richtiger Weise erhalten will. Um wieviel gröfser die Intensität als die Schwelle sein mufs, hat übrigens Miethe in der schon erwähnten Schrift genau untersucht und mitgeteilt, es würde aber zu weit führen, hier darauf einzugehen, andererseits hat es auch keinen Zweck, da ich im folgenden, letzten zu betrachtenden Punkte zeigen werde, IV. dafs es unmöglich ist, mit gewöhnlichen Platten und Farbfiltern orthochromatische Aufnahmen von mehreren verschiedenfarbigen Pigmenten gleichzeitig zu machen, in welchen die Lichtabstufungen bei jedem Pigment richtig wiedergegeben sind. Ein dem obigen ähnlicher Versuch wird dies am besten zeigen.

Gesetzt, man hätte ein blaues Pigment, welches Licht von der Intensität $i_1$ zurückwerfe. Es sei eine Belichtungszeit von $t_1$ Secunden nötig, damit man auf der Platte die photochemische Wirkung (die Intransparenz)

$$E_1 = i_1\, t_1 \quad \ldots\ldots \quad (a)$$

erhalte. Da die Intensität $i_1$ genügend grofs angenommen ist, folgt die Platte dem Reziprozitätsgesetz, man wird daher, wenn die Intensität um $di_1$ vergröfsert wird, einen Zuwachs des photochemischen Effektes $dE_1$ erhalten, der sich aus folgender Gleichung bestimmt

$$E_1 + dE_1 = (i_1 + di_1)\, t_1$$

oder $dE_1 = di_1 \cdot t_1,$

und zwar ist dabei $dE_1$ in Einheiten der Undurchsichtigkeit $E_1$ gemessen.

Analog habe man ein rotes Pigment, welches Licht von der Intensität $i_2$ zurückstrahle, und es sei $t_2$ Sekunden zu belichten, damit man die Intransparenz $E_2$

$$E_2 = i_2\, t_2 \quad \ldots\ldots \quad (b)$$

erhalte. Da auch hier $i_2$ genügend über der Schwelle liegend angenommen werde, so gilt wiederum das Reziprozitätsgesetz, man erhält daher den Zuwachs

$$dE_2 = di_2 \cdot t_2$$

der Intransparenz $E_2$, wenn man die Intensität $i_2$ um $di_2$ vergröfsert, und zwar ist $dE_2$ in Einheiten der Intransparenz $E_2$ gemessen. Es kommt nun darauf an, zu wissen, wie sich die beiden Zuwachse der Intensitäten $di_1$ und $di_2$ zu einander verhalten müssen, damit die beiden Zuwachse der Intransparenz $dE_1$ und $dE_2$ einander gleich sind, wenn beide mit derselben Einheit der Intranzparenz, etwa mit der Einheit von $E_1$ gemessen sind. Man mufs ja zwei Gegenstände mit demselben Mafse, d. h. mit derselben Einheit messen, wenn man sie miteinander vergleichen will. Unsere im Eingange erwähnten Spektralversuche geben über diese Frage Auskunft. Nach ihnen wuchs die Undurchsichtigkeit in den von den blauen Strahlen getroffenen Teilen bedeutend rascher, wie in den von den roten Strahlen getroffenen. Genaue Zahlen über dies Wachstum hat aber Miethe gegeben (S. 51 ff. der erwähnten Schrift). Nach seinen Versuchen war der Zuwachs $dE_1$ der Intransparenz $E_1$ bei Bestrahlung mit blauem Licht, wenn die Itensität $i_1$ um $di$ zunahm, etwa $2\,{}^1/_2$ mal so grofs als der Zuwachs $dE_2'$ bei der Bestrahlung mit rotem Licht, wenn dessen Intensität $i_2$ um eben dieselbe Gröfse $di$ zunahm. Unter $dE_2'$ ist die Zunahme der Intransparenz $E_2$ in Einheiten der Intransparenz $E_1$ ausgedrückt verstanden.

Wir haben also nach den Miethe-schen Versuchen

$$dE_1 = di \cdot t,\; dE_2' = \tfrac{2}{5}\, di \cdot t \quad . \ (c)$$

und diese Gleichungen sagen aus, dafs wenn die Undurchsichtigkeit des Negatives an den von den blauen Strahlen getroffenen Teilen bei z. B. doppelter Intensität doppelt so grofs wird, wie die bei einfacher Belichtung mit blauen Strahlen, die Undurchsichtigkeit an den von den roten Strahlen getroffenen Teilen erst bei fünffacher Intensität so grofs wird, wie die Intransparenz an den

von den blauen Strahlen getroffenen Stellen der Platte bei doppelter Intensität. Dies ist kein Widerspruch gegen das Proportionalitätsgesetz, denn dieses sagt nur aus, dafs die Undurchsichtigkeit bei Bestrahlung mit rotem Licht von der doppelten Intensität doppelt so grofs wird, wie die Undurchsichtigkeit bei Bestrahlung mit r o t e m L i c h t von der einfachen Intensität, aber nicht doppelt so grofs wie die Betrahlung mit b l a u e m L i c h t von der einfachen Intensität. Diese verwickelten Verhältnisse lassen sich vielleicht durch folgenden, allerdings etwas hinkenden Vergleich anschaulich machen. Zwei Wettläufer sollen von demselben Ziele abgehen. Der eine lege in jeder Sekunde 2 1/2 m Weg zurück, der andere dagegen nur 1 m. Liefe der erste doppelt so schnell, so legte er einen doppelt so grofsen Weg (5 m) zurück, wie er selbst bei einfacher Geschwindigkeit zurücklegen würde. Liefe der zweite mit doppelter Geschwindigkeit, so legte auch er einen doppelt so grofsen Weg (2 m) zurück, wie er selbst bei einfacher Geschwindigkeit zurücklegen würde, aber nicht den doppelt so grofsen Weg, den der erste bei einfacher Geschwindigkeit zurücklegen würde, also nicht 5 m. Beide würden sich nicht treffen, ob man nun die Laufbahn verlängert oder verkürzte, sie würden sich nur treffen können, wenn man den zweiten 2 1/2 mal und so lange laufen liefse wie den ersten. Der Geschwindigkeit des ersten Läufers entspricht die Zunahme der Dichtigkeit der Platte an den Stellen, wo sie vom blauen Licht getroffen wird, diese Zunahme erfolgt etwa 2 1/2 mal rascher, als die Zunahme der Dichtigkeit der Platte an den Stellen, wo sie von rotem Licht getroffen wird. Wollte man daher, dafs die Dichtigkeit nach einer gewissen Zeit an diesen beiden Stellen der Platte die gleiche würde, (also dafs der zweite Wettläufer den ersten einholte), so müfste man mit dem roten Lichte länger belichten, als mit dem blauen, und zwar 2 1/2 mal länger.

Wir wollen nun die beiden Pigmente zur Hälfte dem direkten Lichte aussetzen, zur anderen Hälfte sie aber gleichmäfsig beschatten. Von einer korrekten Photographie mufs man aber verlangen, dafs diese Schattenpartien in demselben Verhältnis dicht auf dem Negative sind, wie die Lichtpartien. Es müssen also $E_1 + dE_1$ und $E_2 + dE_2'$ (wenn man so die Dichtigkeiten der in vollem Licht befindlichen Hälfte nennt) gleich sein, wenn die Schattenpartien auf dem Negative gleich dicht sind, also $E_1 = E_2$. Letzteres läfst sich durch allerdings immer sehr mühsame Versuche durch eine passende Gelbscheibe erreichen, welche die Intensität der blauen Strahlen herabsetzt. Da wir beide Pigmente gleichzeitig und gleichlang $t$ Sekunden belichten, mufs nach (a) und (b), da $E_1 = E_2$ sein soll, $i_1 = i_2$ sein, und danach wäre nach (c)

$$dE = di \cdot t,\ dE_2' = \tfrac{2}{5} di \cdot t,$$

es wäre somit also

$$dE_1 = \tfrac{5}{2} dE'_2$$

und $E_2 + dE_2' = E_1 + \tfrac{2}{5} dE_1$, während es $E_1 + dE_1$ sein sollte, d. h. wenn beide Lichtpartien dieselbe Dichtigkeit auf dem Negative haben sollten. $E_1 + dE_1$ ist aber um $\tfrac{3}{5} dE_1$ gröfser als $E_1 + \tfrac{2}{5} dE_1$, es haben also die Lichtpartien der beiden Pigmente bei gleichzeitiger und gleichlanger Exposition von $t$ Sekunden nicht dieselbe Dichtigkeit auf dem Negative, während die Schattenpartien nach der Voraussetzung die gleiche Dichte hatten, und zwar ist die Lichtpartie des blauen Pigmentes stärker wiedergegeben, als die Lichtpartie des roten Pigmentes. Die thatsächlich vorhandene Lichtabstufung des aufgenommenen Objektes ist verloren gegangen. Um im Sinne der obigen bildlichen Darstellung zu reden, hat der zweite Läufer den ersten nicht eingeholt, obgleich beide doch gleichzeitig von demselben Ziele ausgingen.

Dafs diese ganze letzte Auseinandersetzung übrigens nicht nur theoretische Weisheit ist, davon kann sich ein jeder leicht überzeugen, wenn er zwei matte farbige Papiere, das eine dunkelrot, das andere ultramarinblau, auf einen Karton nebeneinander klebt und die eine Hälfte vor dem direkten Lichte durch einen Schirm schützt und dann eine Aufnahme macht, nachdem er sich eine Gelbscheibe gewählt hat, welche es ermöglicht, die beiden Schattenpartien

gleich dicht auf dem Negative zu erhalten. Ich selbst habe mich durch mehrere Versuche davon überzeugt und bin erstaunt gewesen, wie grofs thatsächlich die Abweichung ist.

Diese Abweichungen sind übrigens um so gröfser, je weiter die zwei Farben im Spektrum auseinanderliegen, z. B. für Blau und Gelb schon nicht so grofs, wie für Blau und Rot. Hat man daher, statt wie in den obigen Betrachtungen nur zwei Pigmente, mehrere verschiedenfarbige Pigmente, so erhält man ein Bild, das die Kontraste verschieden stark abgeschwächt wiedergiebt, was, kurzgesagt, keineswegs mehr dem thatsächlichen Anblick des Objektives entspricht.

Das einzige Mittel, die Gegensätze des Objektes richtig auf dem Negative zu erhalten, wäre das, dafs man das rote und blaue Pigment nacheinander auf die Platte einwirken läfst. Man könne z. B. mit einer Gelbscheibe, die alles blaue Licht verschluckt, erst das rote Pigment so lange exponieren, bis es in richtiger Abstufung erhalten ist, und danach sehr kurz (wegen der grofsen Blauempfindlichkeit der Platte) nach Wegnahme der Gelbscheibe das blaue Pigment. Ein derartiges Verfahren ist zwar möglich, aber wohl ungeheuer schwierig, da man sehr vielerlei Umstände berücksichtigen mufs. Ich habe mich dieser Arbeit nicht unterzogen, weil ich sie für zwecklos halte, und kann daher kein Urteil darüber abgeben.

Während nun bei einer gewöhnlichen Platte, wie schon erwähnt, die Schwärzungszunahmen für verschiedenfarbiges Licht um so verschiedener voneinander sind, je weiter die Farben im Spektrum auseinanderliegen, ist bei einer guten orthochromatischen Platte, z. B. einer Erythrosinsilberplatte, die Schwärzungszunahme sowohl für die blauen Strahlen, als auch für die gelben die gleiche, wiewohl diese Farben im Spektrum beträchtlich voneinander entfernt liegen. Wenn man daher nach den ersten Punkten unserer Auseinandersetzung den Nutzen und die Vorzüge der farbenempfindlichen Platten nicht hat anerkennen müssen (indem man eine stark verlängerte Expositionszeit und die Benutzung sehr kräftiger Lichtquellen nicht als Nachteile betrachtet), so mufs man es nach diesen letzten Betrachtungen bedingungslos thun. Ohne eine farbenempfindliche Platte ist es durchaus unmöglich, mehrere verschiedenfarbige Pigmente von verschiedenen Helligkeitsabstufungen gleichzeitig in den richtigen Lichtabstufungsverhältnisen zu photographieren. Selbst wenn es aber doch vielleicht auf dem oben angedeuteten Wege möglich wäre, bei getrennter Exposition für die verschiedenen Pigmente würde man doch der gröfseren Einfachheit und Bequemlichkeit wegen zu der farbenempfindlichen Platte greifen.

Nachdem so die Unausführbarkeit einer farbenrichtigen Aufnahme von verschiedenfarbigen Pigmenten, von denen jedes verschiedene Lichtabstufungen besitzt, mittels einer einzigen gleichlangen Exposition nachgewiesen ist, wären wir eigentlich zum Schlufs gekommen. Es könnten aber manchem doch noch gewisse Zweifel auftreten, wenn er Aufnahmen sieht, welche mit gewöhnlichen Platten gemacht sind und doch einen orthochromatischen Charakter haben. In letzter Zeit sind in verschiedenen Zeitschriften (der „Deutschen Photographen - Zeitung“ z. B.) solche Aufnahmen veröffentlicht worden, meist übrigens leider ohne das farbige Original, so dafs sich dieselben nur schwer beurteilen lassen. Wir wollen noch diese Fälle besprechen und zu erklären versuchen, damit man weifs, was man davon zu halten hat.

Wird ein Pigment von Licht von allen möglichen Strahlenarten, z. B. von Sonnenlicht, getroffen, so dringt das Licht bis in eine gewisse Tiefe ein. Einige Strahlenarten werden dabei von der Substanz des Pigmentes verschluckt, andere aber zurückgeworfen. Die verschluckten Strahlen werden in eine andere Energieform umgesetzt, z. B. in Wärme, chemische Arbeit u. s. w., die zurückgeworfenen dagegen gelangen beim Betrachten des Pigmentes in unsere Augen, und sie sind es, was wir „Farbe des Pigmentes“ nennen. Ultramarinblau z. B. verschluckt den gröfsten Teil der gelbgrünen, gelben und orangefarbigen Strahlen, reflektiert dagegen

sehr stark die blauen. Wird es also mit Sonnenlicht beleuchtet, so werden aus dem Sonnenlicht fast alle Strahlen bis auf die blauen verschluckt, und nur letztere werden reflektiert, es erscheint infolge davon unserem Auge als blau. Würde man ein Pigment aber mit direktem, unabgeschwächtem Sonnenlicht beleuchten, so dringt ein Teil desselben gar nicht in die Substanz des Pigmentes ein, sondern wird sofort von der Oberfläche des Pigmentes aus reflektiert. Solches Licht enthält nun alle Strahlen in nahezu eben demselben Helligkeitsverhältnisse nach der Reflexion, wie vorher, als es vom leuchtenden Körper ausging. Ein gelbes Pigment also, wenn es kräftig genug beleuchtet ist, kann von seiner Oberfläche auch blaue Strahlen reflektieren, aufser den anderen. Auf einen derartigen Fall stiefs ich bei der Aufnahme der VOGEL'schen Farbentafel, Das Feld „Ockergelb" reflektiert hauptsächlich gelbe und orangegelbe Strahlen, wie ich mich durch spektroskopische Untersuchung überzeugte, soll also auf gewöhnliche Platten unwirksam sein. Wurden nun aber die Aufnahmen in direktem Sonnenlicht gemacht (mit einer Belichtungszeit, die den blauen Feldern entsprach), so zeigte sich auf der Stelle der Platte, welche diesem Felde entsprach, eine ganz hübsche Deckung. Dafs es nur von der Oberfläche reflektiertes, blaues Licht war, folgt daraus, dafs, wenn mittels einer Gelbscheibe alle blauen und violetten Strahlen abfiltriert wurden, die Wirkung im Ockergelb auch ausblieb. Solche Fälle, wo direkt von der Oberfläche reflektiertes Licht wirksam ist, kommen namentlich in der Landschaftspraxis häufig vor. Ich erinnere nur daran, dafs grünes Laubwerk in einer sonnenbeschienen Landschaft bei nicht gar zu kurzen Belichtungen auch auf gewöhnlichen Platten schön durchgezeichnet erscheint, obwohl die Platte in der Expositionszeit, welche man für eine Landschaftsaufnahme anzuwenden pflegt, durchaus noch keine Wirkung im Grün zeigen würde. Diese Oberflächenreflexe sind übrigens um so stärker, je heller das beleuchtende Licht ist, und je glatter (spiegelnder) die betreffende Oberfläche ist. Es ist selbstverständlich, dafs man derartige Aufnahmen nicht als „orthochromatische" bezeichnen kann, denn in der That wirkt bei diesen Oberflächenreflexen ausschliefslich das blaue Licht, und kommen die andersfarbigen Strahlen gar nicht in Betracht.

Ich habe diesen Fall vorweggenommen, da er sehr einfach und verständlich ist, auch schliefst er sich nicht direkt an die Betrachtungen dieses Aufsatzes an, was alle folgenden Fälle thun. Auf diese wollen wir jetzt übergehen.

Die sogenannten orthochromatischen Aufnahmen auf gewöhnlichen Platten sind sämtlich so hergestellt, dafs bei gutem Licht und sehr langer Belichtungszeit unter Anwendung einer Gelbscheibe exponiert wurde. Man mufs dabei unterscheiden, ob die Gelbscheibe blaue Strahlen (wenn auch sehr geschwächt) durchläfst, oder ob sie aber dieselben gänzlich verschluckt. Ziehen wir zunächst den ersten Fall in Betracht. Nach dem Satze IV werden bei derartigen Aufnahmen die thatsächlich vorhandenen Kontraste verloren gehen, wenigstens ziemlich verflacht werden, so dafs es unmöglich ist, eine der wirklichen Beschaffenheit gleiche Reproduktion auf diese Weise zu erhalten. Wie aber bereits EDER bemerkt hat, ist es manchmal für das Bild an und für sich von Vorteil, wenn die oft allzuschroffen Gegensätze diese Verflachung erleiden. Durch einen einfachen Versuch kann man sich leicht davon überzeugen. Man exponiert z. B. einen Straufs farbiger Blumen in recht grellem Licht, etwa direktem Sonnenlicht durch ein schwach blaudurchlässiges Filter auf eine gewöhnliche Platte. (Die Abstufung des Filters und das Treffen der richtigen Expositionszeit sind übrigens, wie ich aus eigener Erfahrung ersehen habe, sehr schwierig.) Der Straufs würde mit seinen tiefen Schatten und sehr grellen Lichtern ein wenig schönes Bild geben, wenn man ihn genau dem wirklichen Anblicke entsprechend photographieren würde. Durch die Verflachung der Gegensätze aber, welche der hier gebrauchten Versuchsanordnung eigentümlich ist, wird man aber

ein ganz hübsches, reich abgestuftes Bild erlangen. Entsprechend erhält man z. B. einen ganz brauchbaren Abzug, wenn man eines der auf Jahrmärkten u. s. w. käuflichen, in den grellsten Farben gemalten und in den Licht- und Schattenverhältnissen harten Bilder (etwa Ölfarbendruck) auf diese Weise reproduziert. Diese Reproduktion kann also zwar ganz hübsch sein, entspricht aber nicht der Wirklichkeit. Würde man aber aus einem derartigen Versuche schliefsen, dafs eine orthochromatische Photographie auf gewöhnlichen Platten korrekt ausführbar sei, so würde man in den meisten Fällen gänzlich unbrauchbare Resultate erlangen. Exponiert man z. B. den Blumenstraufs in derselben Weise wie oben, belichtet ihn aber mit zerstreutem Tageslicht, etwa im Zimmer, wobei also die Gegensätze zwischen Licht und Schatten bei weitem nicht so grofs sind, wie bei der Beleuchtung mit direktem Sonnenlicht, so erhält man ein flaues, unbrauchbares Bild. Ebenso schlechte Erfahrungen wird man machen, wenn man ein von einem Künstler gemaltes Bild mit seinen feinen und zarten Abstufungen zwischen Licht und Schatten auf diese Art reproduzieren wollte. Es ist eben ein grofser Unterschied, ob man unter einer korrekten orthochromatischen Photographie eine solche versteht, welche ein ganz hübsches Bild ist, das aber nicht ein nur annähernd genaues Abbild des Originales in den Licht- und Schattenverhältnissen ist; oder eine solche, welche das Original genau in allem wiedergiebt. Ersteres thut Ives, es genügt ihm, dafs die roten und gelben Pigmente gewirkt haben; es geniert ihn aber weiter nicht, dafs die Licht- und Schattenabstufungen des Originales verflacht worden sind, und er baut auf dieser Grundlage den Schlufs auf, dafs es möglich sei, mit gewöhnlichen Platten und geeigneten Filtern korrekte orthochromatische Aufnahmen zu machen. Gegen ein derartiges Vorgehen ist entschieden Einspruch zu erheben, da es nicht die Aufgabe der Photographie ist, hübsche Bilder herzustellen, sondern in erster Linie von hübschen Originalen korrekte Reproduktionen herzustellen. Nur in einem einzigen Falle, der aber praktisch selten vorkommt, ist es möglich, statt farbenempfindlicher Platten gewöhnliche mit geeignet gewählten Filtern (mit sehr geringer Blaudurchlässigkeit) anzuwenden. Besteht nämlich das aufzunehmende Objekt aus verschiedenfarbigen Pigmenten, von denen jedes nur gleichmäfsig beleuchtet ist (also weder Licht-, noch Schattenabstufungen hat), eine Farbentafel oder ein bunter Teppich bietet einen solchen Fall, so kann man in der That eine nahezu korrekte Aufnahme erzielen, wenn man ein geeignetes Filter anwendet. Voraussetzung ist natürlich, dafs die benutzten Platten an den Stellen, wo sie von den weniger brechbaren Strahlen getroffen werden, genügend dicht entwickelbar sind. Nach den im Eingange besprochenen Versuchen giebt es aber solche Plattensorten. Ich habe mich durch zahlreiche Aufnahmen der Vogel'schen Farbentafel mit verschiedenen Sorten überzeugt, dafs es übrigens recht schwierig ist, ein geeignetes Filter zu finden, und dafs man wegen der ungeheuerlichen Expositionszeit selbst bei direktem Sonnenlicht doch weit bequemer und sicherer arbeitet, wenn man farbenempfindlich gemachte Platten anwendet. Von den gewöhnlichen Sorten gaben mir, nebenbei bemerkt, Lumière-Moment- und besonders gewisse Diapositivplatten (Smith, Cadett & Neall u. s. w.) die besten Resultate. Die Wahl des Farbenfilters war deshalb so schwierig, weil diejenigen Gelbscheiben, welche Blau genügend schwächten, meist auch Grün nicht ungeschwächt hindurchtreten liefsen und infolge davon das Feld Hellgrün in Vergleich mit dem Feld Chromgelb wenig wirkte. Doch glaube ich, dafs sich diese Schwierigkeit bei eingehenden Versuchen überwinden läfst. Ich selbst hielt es für zwecklos, weitere Zeit und Mühe darauf zu verwenden, mir genügte es, eine einigermafsen gute Reproduktion der Farbtafel zu erhalten, und kann ich daher keine genauen Angaben über die beste Art von Strahlenfiltern bei derartigen Aufnahmen machen.

Es bleibt nun noch der zweite Fall zu betrachten übrig, der nämlich, wo

das Strahlenfilter alle blauen und violetten Strahlen abfängt. Um ihn in verständlicher Weise behandeln zu können, mufs ich einige Bemerkungen über die Pigmente vorausschicken.

Wenn man wissen will, welche Teile des Lichtes von einem farbigen Pigment zurückgestrahlt werden, mufs man das betreffende Pigment mit dem Spektroskop untersuchen. Es zeigt sich bei einem derartigen Versuch, dafs auch kräftige und scheinbar reinfarbige Pigmente keineswegs Licht einer und derselben Art zurückwerfen. Eine mit Chromgelb gefärbte Fläche läfst z. B. ein Gemenge von grünen, gelben, orangenen und roten Strahlen in unser Auge gelangen; eine mit Ultramarin gefärbte Fläche reflektiert aufser den blauen auch noch die blaugrünen und roten Strahlen[1]). Wenn nun schon solche, möglichst kräftige und reinfarbige Pigmente eine Mischung von verschiedenen Farben ausstrahlen, so ist dies bei den in der Natur vorkommenden Pigmenten, welche meist eine schmutzige, nicht kräftige Färbung besitzen, in noch höherem Grade der Fall. Bei den meisten farbigen Pigmenten überwiegt eine Strahlengattung, welche den Hauptcharakter der Farbe bestimmt, daneben finden sich, wie in obigen Beispielen schon erwähnt, noch eine kleinere oder gröfsere Anzahl anderer Strahlengattungen, welche den Ton der Farbe ausmachen, ohne dafs durch sie jedoch der Hauptcharakter geändert wird. Chromgelb z. B. reflektiert zumeist gelbe Strahlen, sie bestimmen den Charakter desselben; die Beimischung von Grün, Orange und Rot giebt den betreffenden Ton ab, den man eben „Chromgelb“ nennt, ohne dafs aber der Charakter „Gelb“ dadurch verloren geht.

Das Ideal der Photographie wäre nun dies: das farbige Pigment nicht nur seinem Hauptcharakter, sondern auch seinem Tonwert nach richtig wiederzugeben. Dazu wären jedoch Platten nötig, welche für alle Strahlen des Spektrums in richtigem Verhältnis empfindlich wären, ein Erfordernis, von dessen Erfüllung man noch weit entfernt ist. Im Allgemeinen ist man zufrieden, wenn man die Pigmente ihrem Hauptcharakter nach photographieren kann, z. B. Chromgelb eben als „Gelb“, Ultramarin als „Blau“, ohne Rücksicht auf die übrigen, mehr nebensächlichen Strahlen, welche von diesen Pigmenten ausgestrahlt werden. Für Chromgelb würde man also eine gelbempfindliche, für Ultramarin eine blauempfindliche Platte wählen, um diese zwei Pigmente, wenn auch nicht ihrem „wahren Farbenwerte“ nach, so doch wenigstens ihrem „Hauptfarbenwerte“ nach photographieren zu können. Würde man dagegen mit einer blaugrünempfindlichen Platte (Akridingelb-Sensibilisierung) bei Ausschlufs aller gelbgrünen und blauen Strahlen jene beiden Pigmente reproduzieren, so würde man sowohl in den chromgelben als auch ultramarinfarbigen Teilen eine Wirkung auf der Platte erhalten, beide Pigmente wären aber nicht ihrem Hauptwerte nach (d. h. hier reingelb und reinblau) reproduziert, sondern vorwiegend ihrem Blaugrünwerte nach. Man könnte beide Pigmente durch blaugrüne ersetzen, ohne eine Änderung in der Photographie wahrzunehmen. Nähme man entsprechend eine rotempfindliche Platte (Alizarinblaubisilfit-Sensibilisierung) und schlösse alles blaue und blaugrüne Licht aus, so hätte man die beiden Pigmente ihrem Rotwerte nach photographiert und könnte beide durch rote Pigmente ersetzen, ohne Änderung im Negativ. Das, was ich mit diesen Ausführungen sagen will, ist sofort klar, wenn man statt der gewöhnlichen Bromsilbergelatine-Platte sich eine Lippmann-Platte benutzt denkt und Aufnahmen in natürlichen Farben macht. Sensibilisiert man eine derartige Platte für Gelb, so erhält man das Chromgelb wirklich seinem Charakter entsprechend als Gelb. Wäre sie dagegen blaugrünempfindlich gemacht, so erhielte man Chromgelb als Blaugrün, wäre die Platte rotemfindlich aber als Roth. In beiden letzten Fällen würde das Bild nicht dem Objekte entsprechen, welches ja unserem Auge als Gelb erscheint, es wäre nicht

1) Man vergleiche hierzu die Tafel I der Schrift über Collodiumemulsion von Hübl.

seinem Hauptwerte nach reproduziert, die Photographie würde als unbrauchbar verworfen werden müssen [1]).

Wir wollen nun diese Betrachtungen auf einen bestimmten Fall: die Aufnahme einer Landschaft mit grünem Laub, reifen Getreidefeldern, blauem Himmel u. s. w. anwenden. Dieselbe ganz korrekt zu photographieren, d. h. so, dafs alle Pigmente sowie ihren Hauptwerten als auch den mehr nebensächlichen Tonwerten nach korrekt wären, ist nicht möglich, eben weil man keine Platte besitzt, die dies leisten könnte und für alle Strahlen richtig empfindlich wäre. Man mufs sich also darauf beschränken, diese Landschaft so aufzunehmen, dafs die Hauptcharaktere der Farben gewahrt bleiben. Eine Aufnahme mit gewöhnlichen Platten ohne jedes Filter würde die Landschaft ihrem Blauwerte nach wiedergeben. Dies würde aber keineswegs dem Bilde entsprechen, welches wir sehen. Die gelben Felder würden zu dunkel, ebenso die grünen Blätter; der blaue Himmel würde zu hell einer weifsen Hauswand gegenüber sein. Ein weit mehr zufriedenstellendes Resultat würde dagegen erzielt, wenn man diese Landschaft ihrem Gelbgrünwerte nach photographieren würde. Dies ist nun möglich, wenn man eine gewöhnliche Platte und ein Farbenfilter, welches alle blauen und blaugrünen Strahlen ausschliefst, benutzt, vorausgesetzt, dafs die Beleuchtung kräftig genug ist, und die Platten an den von den gelbgrünen Strahlen getroffenen Stellen sich genügend dicht entwickeln lassen. Die Länge der Exposition ist freilich eine erhebliche, die Wahl des Filters mufs sehr gewissenhaft getroffen werden.

1) Bekanntlich ist es verhältnismäfsig leicht, mittels des LIPPMANN-Prozesses ausgesprochen gefärbte Pigmente zu reproduzieren, z. B. bunte Blumen, während es wohl bis jetzt kaum gelang, solche Gegenstände befriedigend aufzunehmen, welche Pigmente enthalten, die eine grofse Anzahl verschiedener Strahlengattungen oder geradezu alle reflektieren (rosa- und braunfarbige Pigmente). Dies liegt daran, dafs man keine Sensibilisatoren hat, welche die Platte für nahezu alle Strahlen in richtigem Verhältnis empfindlich machen. Ein Gleiches gilt vom Dreifarbendruck.

Nach den früheren Betrachtungen werden dann die Licht- und Schattenabstufungen richtig wiedergegeben, weil man mittels Licht arbeitet, das im wesentlichen nur Strahlen (Gelbgrün) hat, die im Spektrum nicht weit auseinanderliegen, und weil für solche das Proportionalitätsgesetz giltig ist. Die orangenen und roten Strahlen kommen in der That nicht in Betracht, da das Bild längst durch die gelbgrünen ausexponiert ist, ehe die rothen und orangenen eine Wirkung geben.

Eine orthochromatische Photographie im strengsten Sinne des Wortes ist freilich auf diese Weise ebenso wenig erreicht (die Landschaft ist nur ihrem Gelbgrünwerte nach reproduziert), als wenn man eine gewöhnliche Platte ohne jedes Filter benutzte (die Landschaft wird dann nur ihrem Blauwerte nach reproduziert), aber immerhin kann man eine derartige Aufnahme vielleicht noch als eine orthochromatische bezeichnen, indem das Objekt dem Anblicke des menschlichen Auges ziemlich entsprechend wiedergegeben wird. Das menschliche Auge ist ja für die gelbgrünen Strahlen am meisten empfänglich. In der That sind wohl die meisten „orthochromatischen Aufnahmen mit gewöhnlicher Platte“ zu dieser Klasse gehörig. Eine orthochromatische Aufnahme in strengem Sinne des Wortes, d. h. in welcher Gelbgrün und Blau in richtigem Verhältnisse die Platte gleichzeitig beeinflufst haben, ist allerdings nur mittels farbenempfindlich gemachter Platten möglich. Vom theoretischen Standpunkte aus ist dies festzuhalten, wenn man die unter unserer Überschrift behandelte Frage beantworten will.

Auf die Fälle, wo eine Aufnahme mit gewöhnlichen Platten scheinbar wahrere Resultate liefert, als eine farbenempfindliche, gehe ich hier nicht näher ein, sie sind von EDER (S. 547 a. a. O.) genau besprochen worden.

Fassen wir kurz die Resultate dieser ganzen Untersuchung zusammen, so müssen wir sagen, dafs wir bei jedem Punkte immer wieder darauf zurückgeführt wurden, dafs die Anwendung einer farbenempfindlich gemachten Platte nicht nur das bequemere und leichtere,

sondern überhaupt das einzig richtige Verfahren ist.

Obwohl also zwar diese noch nicht ganz den erwünschten Grad der Vollkommenheit erlangt haben, indem sie nicht für alle Strahlen in richtigem Verhältnisse empfindlich sind, so ist ihre Anwendung doch zur Erlangung eines wenigstens möglichst richtigen Resultates dringend zu empfehlen. Man kann sicher sein, dafs sie in den weitaus meisten Fällen der Praxis schon jetzt alle Ansprüche befriedigen werden. Gerade dadurch, dafs man sich ihrer häufig bedient, wird die Aufmerksamkeit der Forscher sowohl, als der Fabrikanten auch weiterhin auf dieses Gebiet gelenkt und eine weitere Vervollkommnung angestrebt und auch erreicht werden.

## III. Übersicht über neue Erscheinungen in der Photographie

von Dozent Dr. **Aarland**, Leipzig.

Ducos du **Hauron** soll in einem Werke, aus dem Jahre 1869, wie F. Bolas mitteilt, in ganz ausführlicher Weise das gleiche Verfahren beschrieben haben, welches Joly sich kürzlich hat patentieren lassen, und das er bekanntlich für eine hübsche Summe nach Amerika verkauft hat

(Bull. du Photo.-Club 1896. S. 287.)

Zur Herstellung von **Photographien in natürlichen Farben** verwendet W. Lanchester ein feines Gitter, welches er vor oder hinter dem Objektiv befestigt. Sonst erfolgt die Aufnahme, wie gewöhnlich unter Anwendung orthochromatischer Platten. Ein vom Negativ hergestelltes Glasdiapositiv läfst sich dann farbig projizieren, wenn man das Bild zunächst mit Hilfe eines Objektives auf das Gitter und dann in bekannter Weise auf den Schirm projiziert.

(Brit. Journ. of. Phot. 1896. S. 63.)

Das zur Erzeugung von **Acetylengas** benutzte Calciumcarbid wird jetzt in grofsem Mafsstabe (täglich 5 englische Tonnen) von den neuen Calciumcarbidwerken an den Niagarafällen dargestellt. Die Kosten pro Tonne belaufen sich auf 23 Dollars. Zur Herstellung von 2000 kg Calciumcarbid sollen 1130 kg Kohle und 1750 kg Kalk erforderlich sein.

(Brit. Journ. of. Phot. 1896. S. 64.)

Bei kürzlich von Edison in seinem Laboratorium angestellten Versuchen ergab sich, dafs zwischen seiner neuen **X-Strahlenlampe** (s. d. Mtsschr.) von 3—4 Kerzen und einer gewöhnlichen Glühlampe von 16 Kerzen ein grofser Unterschied nicht vorhanden war.

(Amer. Journ. of. Phot. 1896. S. 357.)

Die **Errtee-Diapositivplatten** von Talbot in Berlin haben nach Dr. Neuhauss Untersuchungen aufserordentlich feines Korn, sind aber ca. 20 mal unempfindlicher wie Thomas-Platten.

Bei dem Entwickeln mit Amidol gaben die Errtee-Platten keine hinreichend kräftigen Negative, auch hatten die Bilder einen unangenehm grünlichen Ton. Bei Verstärkung mit Quecksilberchloid ging jedoch die Farbe in ein angenehmes Braun über und trat die richtige Kraft ein. N. empfiehlt die Platten.

(Phot. Rundschau 1896. S. 318.)

Nach E. Ackermann erhält man eine stark reduzierende **Flüssigkeit**, welche **zum Entwickeln** geeignet ist, wenn man 2 g Chininsulfat, 8 g Zinkpulver und 40 ccm Wasser 10 Stunden lang in einem geschlossenen Gefäfs auf 100° C. erhitzt.

(Phot. Archiv 1896. S. 281.)

**Leim** zum Aufkleben von Etiketten auf Metall Glas und Porzellan stellt man sich folgendermafsen her: 120 g Gummiarab. löst man in wenig Wasser und giefst es in eine Emulsion von 60 g Gummitraganth in wenig Wasser. Hierzu fügt man, nachdem das Ganze durch Leinwand geprefst worden ist, 120 g Glycerin, dem 2,5 g Thymol

beigefügt worden sind und, ergänzt mit Wasser auf 1 Liter.

(La Photographie 1896. S. 159.)

Wenn man eine gewöhnliche Metall- oder Glasplatte in die Kassette einer Camera einlegt und erstere belichtet, nachdem man vorher das Sonnenbild scharf eingestellt hat, so erhält man nach Dr. Packer ein **Bild der Sonnencorona** auf folgende Weise.

Die belichtete Platte wird im Dunkelzimmer mit einer sehr empfindlichen Bromsilbergelatinplatte mehrere Stunden im Kontakt gelassen und alsdann entwickelt. Hierzu ist noch zu bemerken, dafs die belichtete Platte nur mit Nichtleitern der Elektrizität in Berührung kommen darf, da sonst kein Bild erhalten wird.

(Phot. Rundschau 1896 S. 318.)

Der Astronom Stratonow hat schöne **Negative** von den **Plejaden** angefertigt, wozu er sich eines 12zölligen Refraktors bediente. Die Belichtungszeit dauerte bei der einen Aufnahme an drei aufeinanderfolgenden Nächten nahezu 10 Stunden. Bei einer zweiten Aufnahme brauchte er in 9 Nächten 17 ½ Stunden. Auf diesem Negativ konnten 6614 Sterne gezählt werden. Aufserdem enthielt dasselbe einige neue Nebel von neuen Formen.

(Brit. Journ. of. Phot. 1896. S. 581.)

A de Holowinski hat ein Verfahren ersonnen, um die **Herzbewegungen** zu **photographieren**. Er bedient sich dazu verschiedener Apparate. 1. Eines vollendeten Mikrophons, welches auf die Herzgegend aufgesetzt wird. 2. Eines optischen Telephons, das vom Mikrophon erregt wird, und dessen Diaphragma dadurch Newton'sche Farbenringe hervorbringt. 3. Ein optisches System beleuchtet diese Ringe und wirft das Bild verkehrt und vergröfsert auf einen schmalen, vertikalen Spalt. 4. Eine Rolle mit lichtempfindlichen Papier, welche sich hinter diesem Spalt in der photographischen Camera bewegt.

(Bull. d. l. Soc. Franç. de photogr. 1896. S. 357.)

Über die Anfertigung der Raster für die Joly'sche **Farbenphotographie** ist schon berichtet worden. Jetzt hat A. Baumgarten sich ein anderes Verfahren patentieren lassen, um mehrfarbige Raster herzustellen (D. R.-P. 88204). Er verfährt folgendermafsen: Auf eine mit Gelatine überzogene durchsichtige Fläche druckt man von einem gekörnten Stein oder von einer Zinkplatte mit blauer Ölfarbe ein Korn. Nachdem taucht man diese bedruckte Fläche in eine Lösung einer roten Anilinfarbe. Die Gelatine färbt sich nur an den Stellen rot, wo keine Ölfarbe sitzt. Wenn die gefärbte Fläche trocken ist, druckt man ein gelbes Korn mit gelber Ölfarbe auf, jedoch so, dafs letzteres teilweise über das Rot und Blau fällt, womit es Orange und Grün bildet. Das läfst sich beliebig weiter ändern.

Auch folgender Weg kann eingeschlagen werden.

Auf ein Celluloidblatt druckt man rotes und gelbes Korn mit Ölfarbe so auf, dafs die beiden Farben teilweise übereinanderfallen. Alsdann überzieht man dieses Blatt mit einer mit Kaliumbichromatlicht lichtempfindlich gemachten Schicht blauer Gelatine und belichtet nach dem Trocknen von der Rückseite. An den durchsichtig gebliebenen Stellen wird das Licht am intensivsten wirken und das Blau beim Entwickeln vollständig fixiert sein. An den gelben Stellen wird dies weniger der Fall sein; es entsteht dort grün. An den roten und orangefarbenen Punkten wird das Licht gar nicht gewirkt haben. Es löst sich dort alle blaue Gelatine auf.

(Phot. Archiv 1896. S. 329.)

Die Ingenieure Leroy & Janson, rue de l'Odéon, haben einen neuen Apparat zur Erzeugung von **Acetylengas** konstruiert, der von den bisherigen Apparaten abweicht. Während bei den jetzigen Apparaten das Calciumcarbid ganz ins Wasser hineintaucht, und infolgedessen die Gasentwicklung noch anhält, wenn auch die Substanz sich nicht mehr im Wasser befindet, haben die Genannten eine andere Einrich-

tung getroffen. Von dem in einem Behälter befindlichen pulverförmigen Calciumcarbid fällt durch eine einfache Vorrichtung nur so viel in das Wasser des Gasometers, als dem Bedürfnis entspricht. Aufserdem passiert das Gas, bevor es in den Brenner gelangt, ein Reinigungsgefäfs.

Das kleine Modell speist mit 2 kg Calciumkarbid einen Brenner von 100 Kerzenstärke 10 Stunden lang.

(La Photographie 1896. S. 143.)

## V. Referate.

**Liesegang R. E.** Chemische Fernwirkung. Düsseldorf 1896. Ed. Liesegang.

Wir haben dem Verfasser schon eine Reihe anregender Arbeiten zu verdanken. Auch die vorliegenden bieten mannigfaches Interesse dar. Es handelt sich um die Erscheinungen, welche eintreten, wenn verschiedene Chemikalien auf eine feuchte Gelatineschicht gebracht werden.

Es kann nicht wohl ein Auszug aus dem Heftchen gegeben werden; man mufs es schon im Zusammenhange lesen. Und es lohnt sich das Lesen desselben. Der Verfasser meint, dafs für die physikalische Chemie die Thatsache, dafs eine Fernwirkung existiere, von Wichtigkeit sei. Unter anderen wäre damit eine Erklärung für den Liebreich'schen toten Raum gegeben. Auch für den Mediziner sind die Ergebnisse dieser interessanten Versuche von Wichtigkeit.

**F. Paul Liesegang.** Die richtige Ausnutzung des Objektives. Wie erreicht man in jedem Falle bei scharfer Tiefenzeichnung die gröfstmöglichste Lichtstärke. Düsseldorf. Ed. Liesegang.

Der Verfasser entwickelt zunächst seine theoretischen Betrachtungen. Die Theorie beschäftigt sich mit Objektiven, die frei von allen Fehlern sind. Solche ideale Linsen existieren leider nicht. Die Folge ist, dafs in der Praxis sich vielfach das nicht erfüllt, was die theoretischen Berechnungen ergeben haben. Das Büchlein beschäftigt sich nun in erster Linie damit, bei einem gegebenen Objektive die gröfstmöglichste Lichtstärke zu erhalten; dabei ist die Zeichnung der Schärfe in der Tiefe stets nur so grofs angenommen worden, als es gerade notwendig ist. Wie die nun in allen Fällen zu erreichen ist, damit befafst sich das Werkchen. In dem Kapitel, „Ergebnis für die Praxis“: sind die Resultate der Berechnungen für den praktischen Gebrauch zusammengefafst.

**Vidal Prof. Léon.** Photographie des couleurs. Paris. Gauthier-Villars et fils. 1897.

Ein sehr interessantes Werkchen des verdienstvollen Autors. Es handelt sich in demselben nicht um Beschreibung der Verfahren zur direkten Erzeugung der Farben durch Photographie, sondern vielmehr um die Verfahren, bei denen die Farben auf indirektem Wege hergestellt werden. Auf diese Weise ist auch eine industrielle Verwertung ermöglicht. Es sind hier verschiedene Möglichkeiten gegeben, zum Ziele zu gelangen, z. B. die auf rein photomechanischem Wege und zweitens unter Zuhilfenahme des Griffels des Künstlers. Die Reproduktion eines farbigen Originales kann erfolgen mit Hilfe der Buch-, Stein- oder Lichtdruckpresse. Die Farben sind dabei auf drei, nämlich gelb, roth und blau, beschränkt. Es würde zu weit führen, auf die Einzelheiten einzugehen. Genug, die Verfahren, welche immer mehr Anwendung finden, sind ausführlich beschrieben, so dafs der Leser ein klares Bild von dem Wesen des Dreifarbendruckes erhält. Die beigegebenen farbigen Bilder sollen zur Erklärung der verschiedenen Verfahren dienen, und machen durchaus kein Anspruch auf künstlerische Vollendung. Aber nicht nur für den Pressendruck sind die Vorschriften gegeben, auch die Verwendung derselben zur Anfertigung von farbigen Diapositiven für das Chromoskop u. s. w. ist eingehend besprochen. Ad.

**Liesegang, R. Ed.** Photographischer Almanach für das Jahr 1897. Mit dem Porträt von Dr. Paul Ed. Liesegang († 1896) in Heliogravüre. Düsseldorf.

Der hübsche Kalender enthält diesmal eine Reihe recht interessanter Artikel z. B. über Cyaninklagen von Dr. Schumann. Photograph. Aufnahme von Luftwellen von Prof. Salcher; Mikrophotogramme von Dr. Unna; über Bandenspektren von Prof. Wilh. Wiedemann, Kriminalphotographie von Dr. Jeserich; über vergröfserte, stereoskopische Aufnahme wissenschaftlicher Präparate von Prof. W. Spalteholz; über die Aufnahme von Bakterien-Kulturen von J. Waterhouse u. v. andere mehr. Der Kalender, dessen Preis nur 1 Mark ist, sei allen Interessenten empfohlen. Ad.

**Miquet Dr. Albert.** Manuel du microscope à l'usage du débutant Paris. Société d'éditions scientifiques. 1896.

Auf 48 Seiten versucht der Verfasser, eine Gebrauchsanweisung für das Mikroskop zu schaffen. Bedenkt man, dafs einige Seiten die Abbildungen in Anspruch nehmen, das Format klein Oktav, der Druck sehr weit ist, so ergiebt sich die Unvollkommenheit des Werkchens von selber. Wir glauben nicht, dafs mit diesem Buche auch nur dem Anfänger, für den es bestimmt ist, gedient wird. All' die hier enthaltenen Angaben findet er noch besser in einem Katalog der aufgeführten Firmen. Das Kapitel „Photographie appliquée à la reproduction des objets microscopiques" umfafst 10 Zeilen. — Die Absicht des Verfassers mag gut sein, doch auch in der französischen Litteratur haben wir für betr. Zweck geeignetere Werke. Der Autor beherrscht zwar den Stoff, doch bei dem Streben nach zu grofser Kürze mufste sein Opus sehr leiden. J.

Amateur- und Fachphotograph. Von einem ehemaligen Amateurphotographen. Halle a. S. Hugo Peter. 1896.

Die vielfach ventilierte Frage wird in dem Heftchen von dem unbekannten Verfasser in sachlich ernster, stellenweise auch recht launiger Weise behandelt. Die hohen Verdienste, welche eine Anzahl von Amateuren der Photographie und der Wissenschaft und Kunst geleistet haben und noch leisten, wird von ihm rückhaltslos anerkannt. Immerhin seien es doch nur wenige Auserwählte aus der grofsen Menge. Dahingegen sagt der Verfasser, dafs **kein einziger Amateur** im stande sei, ein Portrait auf seinen künstlerischen Inhalt hin zu prüfen, es sei denn, dafs der betr. Amateur selbst Künstler von Beruf sei. Der „gute Geschmack" sei eine schöne Redensart, weiter nichts. Es gälte hier zu **wissen** und zu **verstehen**, warum und weil ein Portrait künstlerisch oder unkünstlerisch sei. Diese kühne Behauptung dürfte Verfasser nicht aufrecht erhalten können. In der Landschaftsphotographie macht Verfasser schon mehr Konzessionen. Hier sei die Zahl der wirklich sachverständigen Amateure bereits eine gröfsere. Es sei unbestritten zum gröfsten Teil ein Verdienst „von" (nicht „der") Amateuren, dafs die Erkenntnis und Urteilsfähigkeit darüber, ob eine Ansicht künstlerisch aufgefafst sei oder nicht, im besseren Publikum Platz gegriffen habe. Nun der Verfasser kann sehr wohl auch sagen: es werden unbestritten vorzügliche Portraits von einer Anzahl gottbegnadeten Fachphotographen angefertigt, allein das „Gros" der Fachphotographen liefert oft ebenso Unbrauchbares wie das „der" Amateure, manchmal noch viel schlimmeres.

Das Buch ist im allgemeinen ziemlich parteilos gehalten und ist des Lesens wert. Zustimmen läfst sich den darin geäufserten Ansichten nicht bedingungslos. Ad.

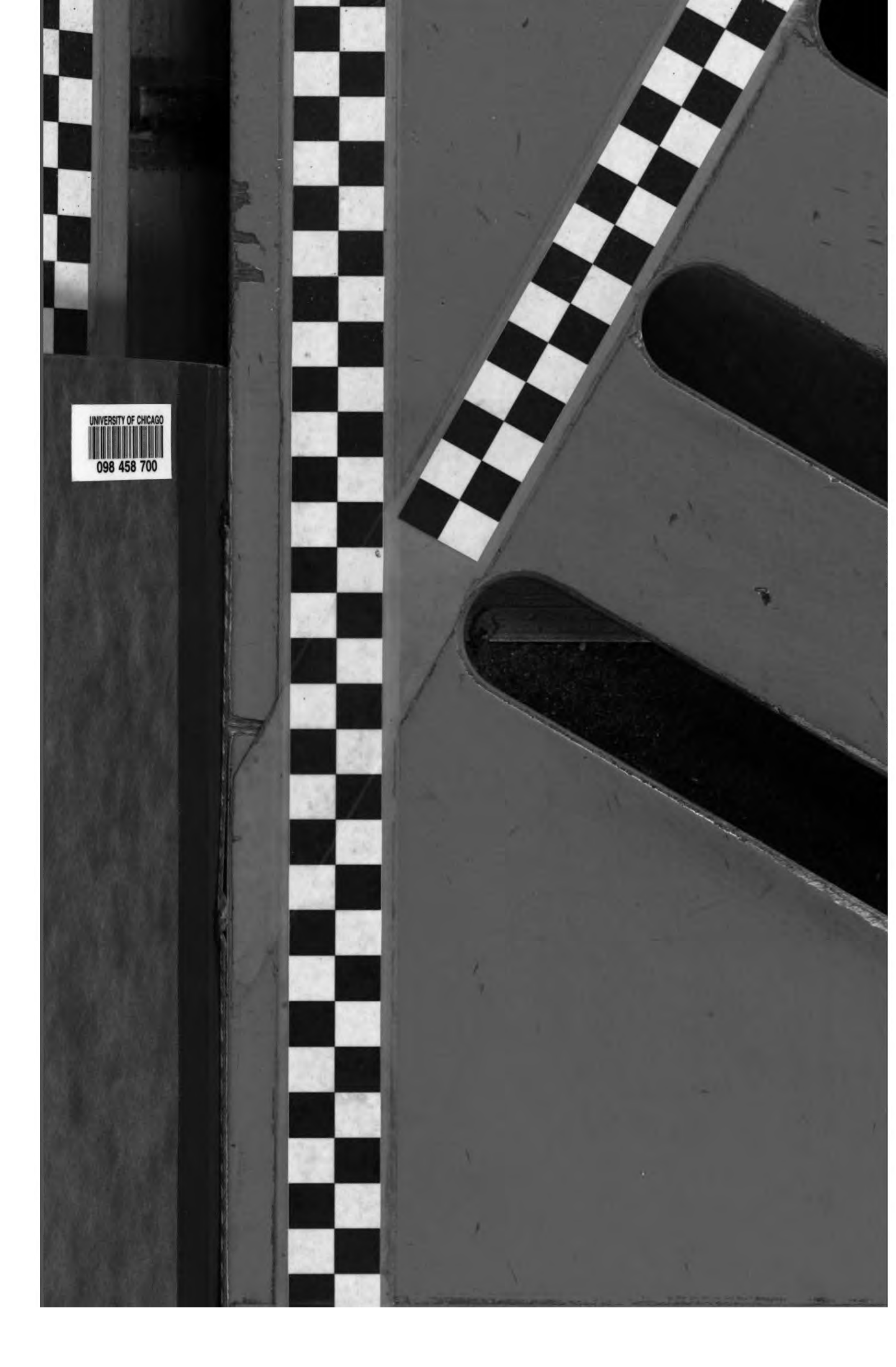
**Panesch, Karl Georg.** Röntgen-Strahlen. Skotographie und Od. Berlin, Leipzig, Neuwied. 1897. Heusser's Verlag.

Wer, ohne sich in wissenschaftliche Deduktionen einlassen zu wollen, mit der Natur der Röntgenstrahlen in klarer Darstellung bekannt werden will, dem sei dies Büchlein empfohlen. Es ist eine sehr angenehme, lehrreiche Lektüre und wie gesagt, für den „Laien" bestimmt. — Das Kapitel VIII, welches über den Nutzen der X-Strahlen für die Medizin spricht, wäre heute schon um Weiteres zu ergänzen. Das Gleiche gilt übrigens auch von den anderen, die Natur der Röntgenstrahlen betreffenten Abschnitten.

Druck von J. B. Hirschfeld in Leipzig.


PRESSBOARD
MULTIBINDER
~
Manufactured by
GAYLORD BROS. Inc.
Syracuse, N. Y.
Stockton, Calif.





UNIVERSITY OF CHICAGO
098 458 700


UNIVERSITY OF CHICAGO
098 458 700